Lietuvos Universiteto Matematikos Gamtos Fakulteto Darbai 1927–1928

Mémoires de la Faculté des Sciences de l'Université de Lithuanie 1927–1928

IV t.

Kaunas :-: „Spindulio" spaustuvė :-: 1928

Lietuvos Universiteto Matematikos-Gamtos Fakulteto Darbai 1927 — 1928

Mémoires de la Faculté des Sciences de l'Université de Lithuanie 1927-1928

IV T.

KAUNAS .-: :-: :-: :-: :-: 1928

Prof. T. Ivanauskas.

Sartų ežero ekspedicijos preliminarinė apyskaita.

Ekspedicijoje Sartų ežerui tirti dalyvavo: p. Kiršas, doc. M. Kaveckis, prof. T. Ivanauskas, laborantas Kuprevičius ir preparatorius F. Jomantas. Darbas buvo paskirstytas taip: prof. T. Ivanauskas, Kiršas ir F. Jomantas pasiėmė limnologijos ir faunistikos darbus, doc. M. Kaveckis mineralogiją ir geologiją, o laborantas Kuprevičius botaniką. Ekspedicija ežere dirbo nuo 1926 metų rugsėjo mėn. 21 iki 24 dienos.

Limnologinė ir faunistinė ekspedicijos dalis ištyrė Sartų ežero šiaurės vakarų įlanką tarp Raguvos ir Kriūgiškio kaimų ir Anapolio dvaro, o taip pat įtekančios į šį ežerą Audros upės žemutinę dalį ir artimiausius jos krantus. Šis darbas pasiskirstė šitaip: 1) vandens vaiskumo tyrimas, 2) gilumos matavimas, 3) planktono rinkimas, 4) dugno pavyzdžių rinkimas, 5) dugno faunos rinkimas, 6) aplinkinių kraštų faunos rinkimas; be to pripuolamai buvo surinkta dugno floros pavyzdžių.

Vandens vaiskumui nustatyti padaryta 102 matavimai su balta plyta, kuri išnykdavo gilumoje nuo 1,80 iki 2 mtr.

Ežero gilumui nustatyti padaryta skersinės matavimo serijos ir 2 išilginės, viso 102 matavimai. Tie visi matavimai, pažymėti pridėtame žemėlapy, duoda aiškų ežero dugno vaizdą profilio išilginiuose ir skersiniuose piūviuose.

Planktono pavyzdžių surinkta 32 bonkos. Zooplanktono rinkiny nustatytos šios rūšys:

Cladocera: 1) Sida crystallina (O. F. Müller), 2) Daphne longispina var. cucullata G. O. Sars forma kahlbergiensis Schoedler, 3) Simocephalus vetulus (O. F. Müller), 4) Simocephalus serrulatus (Koch), 5) Ceriodaphnia megops G. O. Sars, 6) Bosmina coregoni-microps P. E. Müller, 7) Lathonura rectirostris (O. F. Müller), 8) Eurycercus lamellatus (O. F. Müller), 9) Acroperus harpae Baird. var. frigida Ekman, 10) Chydorus sphaericus O. F. Müller, 11) Polyphemus pediculus (Linné), 12) Leptodora Kindtii (Focke).

Copepoda: 1) Cyclops coronatus Cls., 2) Cyclops serrulatus Fisch., 3) Cyclops canthocarpoides Fisch., 4) Diaptomus Castor Jur., 5) Argulus foliaceus L.

Fitoplanktono rinkiny nustatytos šios rūšys: 1) Aphanizomenon flos-aquae (L.), 2) Anabaena spiroides Kleb. var. crassa Lemm., 3) Ceratium hirundinella O. Fr. M., 4) Dinobrion

sp., 5) Peridinium sp., 6) Draparnaldia sp., 7) Gloeotrichia sp., 8) Cladophora sp., 9) Epithemia sp., 10) Asterionella gracillima (Hatzsch) Heiberg, 11) Fragilaria sp., 12) Tabellaria fenestrata Kütring, 13) Melorisa sp.

Dugno dumblo paimta 20 pavyzdžių. Dugninės faunos žymią dali sudaro moliuskai, vabzdžių lervės ir dalinai pintys, Ephydatia fluviatilis (L.).

Moliuskų nustatytos šios rūšys: 1) Viviparus viviparus (Linné), 2) Viviparus fasciatus (O. F. Müller), 3) Lymnaea stagnalis (Linné), 4) Lymnaea ovata Draparnaud, 5) Planorbis corneus (Linné), 6) Planorbis carinatus O. F. Müller, 7) Planorbis vortex (Linné), 8) Anodontites cygnea (Linné), 9) Unio tumidus Retzius. Be to dugne apsčiai rasta Chironomus sp. lervės stadijoje ir daugybė Diatomeae: Navicula, Pinnularia, Cymbella ir Epithemia.

Ežero pakraščiuose užregistruota šie paukščių faunos atstovai: 1) gervė, Grus cinerea, 2) kiras Larus canus, 3) pilkas garnys, Ardea cinerea, 4) antis, Anas boschas, 5) Anas crecca, 6) baublys Botaurus stellaris, 7) balų palėda Asio, accipitrinus, 8) perkūno oželis, Gallinago gallinago, 9) medšarkė, Lanius excubitor ir 10) Anthus pratensis.

Ežere rasti šie augalai: 1) Potamogeton lucens L. var. vulgaris, 2) Potamogeton lucens L. var. acuminatus, 3) Potamogeton compressus L., 4) Nymphaea candida Presl., 5) Ranunculus aquatilis L. 6) Lemna trisulca L.

Ežero apylinkėse užregistruoti šie augalai: 1) Eriophorum alpinum L., 2) Saxifraga hirculus L., 3) Carex limosa L., 4) Carex pauciflora Lightf., 5) Carex chordorrhiza Ehrh., 6) Betula humilis Schrauk., 7) Panicum lineare Krocker., 8) Polygala amara L., 9) Viola epipsilla Ledeb., 10) Carex dioica L., 11) Carex paradoxa Wilod., 12) Polygonum minus Hudr., 13) Lamium amplexicaule L.

Sartų ežero ekspedicijos surinktoji medžiaga sudėta Gamtos Tyrimo Stotyje.

Prof. T. Ivanauskas.

Vorläufiger Bericht der Sarten-See Expedition.

Eine aus Herrn Kirsch, Docenten Kaveckis, Prof. T. Ivanauskas, Laboranten Kuprevičius und Präparatoren F. Jomantas sich zusammensetzende Expedition untersuchte von 21. IX. bis 24. IX. 1926 den Sarten-See. Die limnologischen und allgemein zoologischen Beobachtungen erledigte Herr Kirsch, Profess. T. Ivanauskas und Präp. F. Jomantas.

Laborant Kuprevičius beschäftigte sich mit Uferflora und teilweise mit Phytoplankton. Doc. Kaveckis wendete seine Aufmerksamkeit der Mineralogie des Sees und Umgebung zu.

Es wurden die Nordwestbucht des Sartensees zwischen Raguva, Kriūgiškis und dem Gute Anapolis, ferner der Unterlauf des Audra-Flusses untersucht. Die durchsichtigkeit des Wasser wurde mit Hilfe einer weisser Platte festgestellt. Sie wurde unsichtbar in einer Tiefe von 1,80 – 2,00 m. Um das Grundprofil des Sees festzustellen wurden Quer- und Längs tiefmessungsserien vorgenommen. Im ganzen wurden 102 Messungen gemacht, was auch in texgefügter Karte su sehen ist.

Das Zooplankton zeigte folgende Formen:

Cladocera: 1) Sida crystallina (O. F. Müller), 2) Daphne langispina var. cucullata G. O. Sars forma kahlbergiensis Schoedler, 3) Simocephalus vetulus (O. F. Müller), 4) Simocephalus serrulatus (Koch), 5) Ceriodaphnia megops G. O. Sars, 6) Bosmina coregoni microps P. E. Müller, 7) Lathonura rectirostris (O. F. Müller), 8) Eurycercus lamellatus (O. F. Müller), 9) Acroperus harpae Baird. var. frigida Ekman, 10) Chydorus sphaericus O. F. Müller, 11) Polyphemus pediculus (Linné), 12) Leptodora Kindtii (Focke).

Copepada: 1) Cyclops coronatus Cls., 2) Cyclops serrulatus Fisch., 3) Cyclops canthocarpoides Fisch., 4) Diaptomus Castor Jur., 5) Argulus foliaceus L.

Die Formen des Phytoplankton sind folgende: 1) Aphanizamenon flos-aquae (L.), Anabaena spiroides Kleb. var. crassa Lemm., 3) Ceratium hirundinella O. Fr. M., 4) Dinobrion sp., 5) Peridinium sp., 6) Draparnaldia sp., 7) Gloeotrichia sp., 8) Cladophora sp., 9) Epithemia sp., 10) Asterionella gracillima

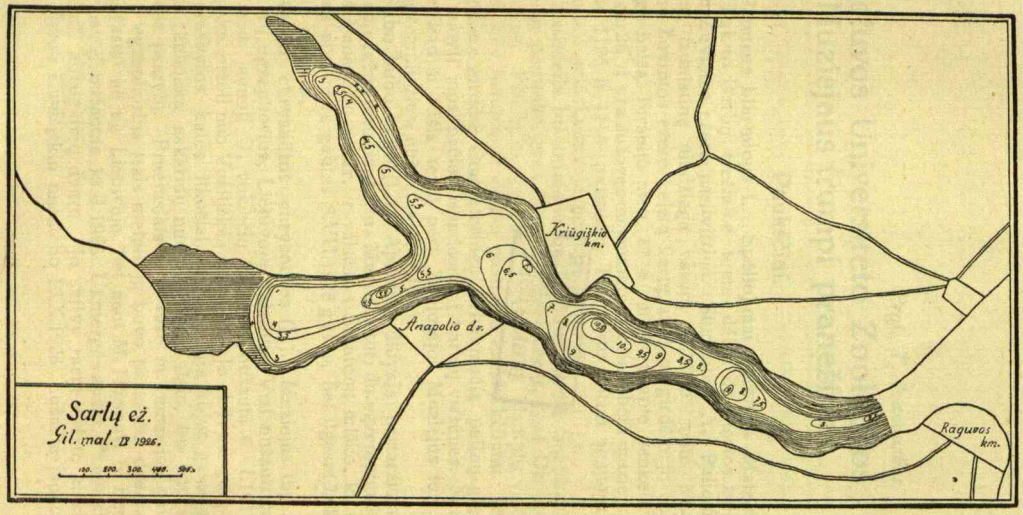
(Hotsch) Heiberg, 11) Fragilaria sp., 12) Tabellaria fenestrata Kütring, 13) Melorisa sp.

Der Grund war fast überall schlammig. Ein bedeutender Teil der Grundfauna bilden Mollusken, und zwar: 1) Viviparus viviparus (Linné), 2) Viviparus fasciatus (O. F. Müller), 3) Lymnaea stagnalis (Linné), 4) Lymnaea ovata Draparnaud, 5) Planorbis corneus (Linné), 6) Planorbis carinatus O. F. Müller. 7) Planorbis vortex (Linné), 8) Anodontites cygnea (Linné), 9) Unio tumidus Retzius. Auch wurden einige Ephydatia fluviatils gefunden. Unter Diatomeen befanden sich Navicula, Pinnularia, Cymbella und Epithemia.

An den Ufern des Sees wurden folgende Vögel beobachtet: Colymbus cristatus L., Larus canus L., Anas boschas L., Anas crecca L., Gallinago gallinago (L.), Botaurus stellaris (L.), Ardea cinerea L., Asio accipitrinus (Fall.), Lanius excubitor L., Anthus pratensis (L.).

In der Wasser-Phanerorgamenflora überwiegen folgende Arten: 1) Potamogeton lucens L. var. vulgaris, 2) Potamogeton lucens L var. acuminatus, 3) Potamogeton compressus L., 4) Nymphaea candida Presl., 5) Ranunculus aquatilis L. 6) Lemna trisulca L.

Unter Uferflora-Formen wurden nachgewiesen: 1) Eriophorum alpinum L., 2) Saxifraga hirculus L., 3) Carex limosa L., 4) Carex pauciflora Lightf., 5) Carex chordorrhiza Ehrh. 6) Betula humilis Schrauk., 7) Panicum lineare Krocker., 8) Polygala amara L., 9) Viola epipsilla Ledeb., 10) Carex dioica L., 11) Carex paradoxa Willd., 12) Polygonum minus Hudr., 13) Lamium amplexicaule L.


Sarlų ež.
Žil. mat. IV 1986.
100. 200. 300. 400. 500.
Kriūgiškio km.
Anapolio dv.
Ragupos km.

Prof. T. Ivanauskas.

Lietuvos Universiteto Zoologijos Muziejaus trumpi pranešimai.

Paukščiai.

1. **Panurus biarmicus L.** Spėliojimai pareikšti Matem.-Gamtos Fak-to Darbų trečiame tome dėliai ūsuotosios zylės perėjimo Žuvintos ežere pasitvirtino. Studentas A. Palionis, rinkdamas faunistinę medžiagą vasarą 1926 m. matė šiuos paukščius Žuvintos ežere keletą kartų ar bent girdėjo jų charakteringą balsą. Birželio mėn. 17 d. matė jų apie penketą o liepos mėn. 26 d. yra nušovęs du jaunikliu, kurie tebėra muziejuje numeriais 1125 ir 1126 pažymėti. Tuo faktu tvirtai nustatyta, kad ūsuotoji zylė Lietuvoje perintis paukštis.

2. **Locustella luscinioides luscinioides** (Savi). Šių įdomių paukščiukų pasitaiko gana daug Žuvintos ežere, ypač Dovinės upės žiotyse. Prisilaiko jie tenai neprieinamų klampių vietų, ypač kur šaly nendrių ir viksvų pasitaiko karklų krūmai. Ten dažnai galima girdėti charakteringą zvimbiančią patinų giesmelę ir matyti juos pačius išlindusius į karklų viršūnes. Nėra abejonės, kad ši rūšis tenai peri. Zoologijos Muziejus turi 3 patinų egzempliorius, nušautus 13.V.1926.

3. **Bubo bubo bubo** (L.). Apuokas didysis pastaraisiais laikais tapo labai retu paukščiu. Muziejus turi du egzempliorius: vienas iš Panevėžio apskr. ir valsčiaus Staniūnų miško, kitas iš Alytaus apylinkės gautas 8.VII.1926 gyvas, bet ilgesnį laiką nelaisvėje laikytas.

4. **Aquila chrysaëtos chrysaëtos** (L.). Muziejus turi 4 kilniųjų arų egzempliorius, Lietuvoje nušautus. Visi nušauti rudenį. Viena jaunoji ♀, vokiečių kareivio nušauta 6.XI.1918. Lydos apskr. netoli nuo Vosiliškės miestelio. Jo skilvy ir gurkly rasta sudraskytos katės likučiai, tarp ko kita kojos galas su nagais ir keliolika askaridų nuo 5—8 cm. ilgio, tur būt, su katės mėsa prarytų. Praėjusiais t. y. 1926 m. muziejus gavo arų net 3 egzempliorius (tais metais jų buvo pastebėta daugiau negu paprastai ne tik Lietuvoje, bet anot M. Härms'o ir Estijoje). Senas ♂ nušautas 12.II.1926. Ukmergės apskr. Panoterių valsč. netoli Milaigainių dvaro. Jo skilvy rasta suėsto kiškio likučiai. Netoli Rumšiškio miestelio 17.X.1926 nušauta jaunoji

♀, katę draskant. Seinių apskr. Leipalingio valsč. Komorūnų dvaran gruodžio mėn. pradžioje keletą dienų iš eilės rytais lankėsi pas padvėsusį veršį jaunas ♂ kur ir tapo nušautas.

5. Netta rufina (Pall.). 2.II.1926, neužšalusiame upely prie Sartų ežero tapo nušautas senas ♂. Šiuo faktu N. rufina pirmą sykį konstatuota Lietuvoje. Jo skilvy rasta smulkių akmenukų ir gana daug smulkių dumblių (Algae).

6. Calidris alpina L. Nei Tyzenhaus, nei Taczanowski nemini bėgiko juodkrūčio perint Lietuvoje. Tischler turi davinių būk šis paukščiukas retkarčiais peri̇s Prūsų Rytuose. Aš kasmet nuo 1921 m. visą pavasarį matydavau šiuos bėgikus Žuvintos ežero pakraščiuose tarp Žuvintų ir Aleknonių kaimų. Vieną sykį 1921 m. gegužės mėn. 15 d. per žiūroną pastebėjau seną paukštį su pūkuotais jaunikliais. Įsidėmėjęs gerai vietą, pagavau vieną jauniklį. 1926 m. gegužės mėn. 13 d. prie Žuvintų kaimo nušoviau porelę, pateles dėtyse (ovipositor) radau visai susidariusį jau kevalu apdengtą, bet dar nepigmentuotą kiaušinį. Dviemis dienomis vėliau mačiau porą šios rūšies bėgikų Epušės saloje Žuvintos ežere. Jie buvo labai nebailūs ir visu savo elgimosi davė man tvirto pagrindo manyti, kad ten būta ir jų lizdo, kurio tačiau rasti nepavyko. Atvykęs birželio mėn. tu pačių metų 5-tą dieną į minėtąją salą vėl radau toje pačioje vietoje jau ankščiau matytus bėgikus ir tuo labiau įsitikinau, kad ten lizdo būta. Tą pačią dieną užėjau kitą porelę gankloje apie Aleknonių kaimą. Ji elgėsi panašiai kaip ir pirmoji ir man nebuvo abejonės, kad ten irgi buvo lizdas.

Lygindamas iš Žuvintos ežero kilusius paukščius su rudenį traukiančiais keleiviais pastebėjau, kad pirmieji pasižymi trumpesniu snapu ir sparnais. Vidutinis ilgis viršutinės snapo pusės nuo kaktos iki galo yra 28,2 mm. Vidutinis jų sudėtų sparnų ilgis yra 106,4 mm. Paukščių keleivių rudenį nušautų snapo ilgis yra 32,6, o sparno 112. 5 mm. Be to Žuvintos ež. paukščiai pasižymi mažesne ir baltu peršviečiama krūtinės dėme palyginant su pralekiančiais egzemplioriais. Tuo būdu Žuvintos paukščiai galėtų būti priskaitomi prie mažos bėgiko juodkrūčio formos *Calidris alpina schinzi* Brehm.

7. Hydrochelidon leucoptera (Temm.). Baltasparnių žuvėdrų mačiau Žuvintos ežere 1921 m. gegužės mėn. 15 dieną kelias dešimtis. Jos laikėsi netoli Aleknonių kaimo vienos apribotos vietos. Iš jų viso elgimosi sprendžiu, kad galėjo jos tenai perėti nors lizdų nesu radęs. Nušoviau tuomet 2 egz., kurie tebėra universiteto rinkiniuose. 1924 m. birželio m. 15 ir 16 dieną Žuvintos ežere keletą kartų mačiau baltasparnę žuvėdrą, bet negaliu tvirtinti ar buvo tai tas pats egzemplioriu̇s kelis kartus užlėkęs, ar keletas egzempliorių. 1926 m. gegužės m. 13 d. tarp daugelio Hydrochelidon nigra mačiau vieną H. leucoptera.

8. **Larus ridibunudus ridibundus** L. Rudgalvio kiro jaunas egzempliorius su aliuminijaus žiedu ant kojos ir parašu: „Museum Göteborg, Schveden“ buvo šįmet rugpiūčio m. 30 d. Sartų ežere nušautas. Susirašius su Göteborgo muziejumi, patirta, kad šis paukštis buvo šįmet liepos mėn. 8 d. Gotlando saloje Katthammarsvik'e žiedu aprūpintas.

Žinduoliai.

Lynx lynx (L.). Zoologijos Muziejus turi tris lušio egzempliorius. Vienas nušautas 2.IV.1922. Kurtuvėnų miškuose. Jo ištisas ilgis 110 cm. Kitas nušautas žiemą 1927 m. pradžioje apie Šakyną Šiaulių apskr. ir trečias Panevėžio apskr. Šimonių girioje 1926 m. rugsėjo mėn. Teko matyti vieną egzempliorių nušautą apie Jonavą 1921 m. pavasarį. Be to turiu žinių, kad tais pačiais metais buvo nušauti dar du lušiai Panevėžio apskr.: vienas apie Raguvėlės dvarą, kitas kitur. Ukmergės apskr. Taujėnuose, anot p. K., Radvilos miškuose 1925 m. buvo pašautas vienas lušis. Anot p. Ario 1925 m. apie Kačerginę jo matytas rugpiūčio mėn. jaunas lušis, šunies medin įvarytas.

Muscardinus avellanarius (L.). Gamtos Muziejus turi vieną egzempliorių, kuris 1926 m. lapkričio mėn. 7 d. buvo rastas žiemos miegu užmigęs Ramygalos valsč. Išlaužų miškuose.

Prof. T. Ivanauskas.

Kurze Mitteilungen des Zoologischen Museums der Universität Kaunas.

Vögel.

Panurus biarmicus L. Vermutungen, dass die Bartmeise sich als Brutvogel in Litauen erweisen soll, haben sich rechtgefertigt (s. Mémoires de la Faculté des Sciences de l'Université de Lithuanie T. III). Im Sommer 1926 hat student A. Palionis, indem er entomologisches Material an Schuvinta-see sammelte, mehrmals Bartmeisen beobachtet, oder ihre charakteristische Stimme gehört. Den 17. Juni sah er sogar circa fünf Stück, und den 26 Juli erlegte er in meinem Auftrage zwei junge Vögel als Belegexemplare. Dadurch wurde das Brüten der Bartmeise in Litauen festgestellt.

Locustella luscinioides luscinioides (Savi). Der Rohrschwirl kommt ziemlich häufig auf Schuvinta-See vor, besonders beim Ausfluss der Dovine. Dieser interessante Vogel bevorzugt undurchdringliche morastige, dicht mit Schilf, Rohr und Weidegebüsch bewachsene Inseln. Dort hört man häufig sein eigenertiges Summen und sieht besonders die Männchen auf Weidengipfeln umherhüpfen. Sicherlich brütet dieser Vogel auch hier. Das Zoologische Museum besitzt 3♂♂, welche am Schuvinta-See den 13.V.1926 erbeutet wurden.

Bubo bubo bubo (L). In den letzten Zeiten ist der Uhu in Litauen sehr selten geworden. Das Museum besitzt zwei Exemplare, von denen eines aus Kreis Panevėžys Staniūnai-Walde, das andere aus Kreis Alytus (Olita) (8. VII. 1926) stammt. Dieses wurde verletzt im Walde gefangen.

Aquila chrysaëtos chrysaëtos (L.). In Museum befinden sich 4 Stück in Litauen erbeuteter Steinadler. Alle sind im Spätherbst geschossen. Ein junges ♀ wurde am 6. XI. 1918 von einem deutschen Soldaten der Okkupationsarmee bei Vosiliški, Kreis Lyda erlegt. Die Magen-und Kropfinhalt-Untersuchung erwies Katzenreste, darunter. Zehen mit Klauen und auch circa zehn Askariden von 5 — 8 cm. Länge, die angeblich von der Katze stammten. Im vorigen d. h. 1926 J. bekam das Museum 3 neue Steinadler (in jenem Jahre wurden häufiger als gewöhnlich Steinadler in Litauen beabachtet. Dasselbe

teilte mir Herr Konserwator des Museum Tartu M. Härms betrefflich Eestirepublik mit.). Unter erwähnten 3 Stücken wurde ein altes ♂ am 12. II. im Kreise Ukmergė (Wilkomir) erlegt. Im Kropte fand ich Hasenreste. Bei Rumšiškė am 17. Okt. wurde ein junges ♀ indem es eine Katze verzehrte, geschossen. Ferner im Kreis Seinai bei Komorūnai-Gut ein junges ♂ geschossen. Einige Tage vorher besuchte es regelmäsig am Morgen ein Kalbaas, bei dem es gerade gelang es zu erbeuten.

Netta rufina (Pall.). Am 2. II. 1926 auf einer Wuhne bei Sartai-See (Kreis Ežerėnai) wurde ein ausgefärbtes Kolbenenten Männchen erlegt. Magenuntersuchung erwies etwas Flusskies und mikroskopische Algen. Das Belegstück befindet sich im Museum der Universität und mit diesem Falle ist die Kolbenente das erstemal in Litauen festgestellt.

Calidris alpina L. Weder Tyzenhaus noch Taczanowski hat das Brüten des Alpenstrandläufers in Litauen beobachtet. Tischler hat spärliche Beweise seines Brütens in Ostpreussen. Seit 1921 besuchte ich jedes Jahr die Schuvinta-See und habe dort beständig die Vögel beabachtet. An 15. Mai 1921 entdeckte ich einen alten Vogel mit Dunenjungen, von denen es mir gelang, ein Stück zu fangen. An 13. V. 1916 erbeutete ich ein Paar alter Vögel; im Eileiter des Weibchens fand ich ein mit Schale bedecktes, aber noch nicht pigmentiertes Ei. Zwei Tage später beobachtete ich ein Paar auf einer Insel der Sees, und da die Vögel sehr zutraulich waren, und das gewöhnliche Gebahren der Brutvögel verrieten, nehme ich an, dass es auch Brutvögel seien. Bei meinem nächsten Besuch der Insel am 5. Juni 1926 fand ich das Pärchen wieder dort. Denselben Tag fand ich ein anderes Pärchen nicht weit davon auf einer Weide beim Dorf Aleknonis. Die Vögel zeigten dasselbe Gebahren und werden wohl auch Brutvögel gewesen sein. Ausserdem besitzt das Museum noch folgende Belegexemplare aus Schuvinta-See: ♀. 18. V. 1922, ♂. 16. VI. 1923, ♀ 18. V. 1925, ♀ 16. IV. 1924, ♀ 18. V. 1925.

Die vom Schuvinta-See stammenden Vögel erwiesen sich als etwas Kleiner und mit kürzeren Schnäbeln als die im Herbst erlegten Durchzügler. Die schwarzen Kropfschilde sind kleiner und mit hervorleuchtendem weissem Grunde. So Konnte wohl der litauische Alpenstrandläufer der Kleinen Form *Calidris alpina schinzi* Brehm angehören.

Hydrochelidon leucoptera (Temm.). Mehrere Zehner von weissflügligen Seeschwalben beobachtete ich am Schuvinta-See den 15. V. 1921. Da sie sich an einer begrenzter Stelle im See aufhielten und bei meinem Besuch eine gewisse Unruhigkeit verrieten, nehme ich an, es mögen wohl Brutvögel gewesen sein. Bei dieser Gelegenheit wurden zwei jetzt in Museum sich befindende Belegexemplare erbeutet. Den 15.

und 16. Juni 1924 sah ich wiederholt eine weissflüglige Seeschwalbe an demselben See. Ob es sich um dasselbe angetroffene Exemplar mehrmals, oder um mehrere verschiedene Exemplare handelte, kann ich nicht sagen. Den 13. Mai 1926 beobachtete ich auch eine weissflüglige Seeschwalbe in einem Gewirre von Trauerseeschwalben.

Larus ridibundus ridibundus L. Eine junge beringte Lachmöwe mit Bezeichnung „Museum Göteborg. Schweden" wurde den 30. VIII. 1927 am Sarten See, Kreis Ežerenai erlegt. Laut der Mitteilung des Gotenburger Museums wurde das in Betracht kommende Stück den 8. VII d J. auf Gotland-Insel bei Katthammarsvik beringt.

Saügetiere.

Lynx lynx (L.). Das Zoologische Museum besitzt drei Exemplare dieses selten gewordenen Tieres. Ein ♂ wurde am 2. IV. 1922 in Kurtuvenai-Forst erlegt. Seine Totallänge war 110 cm.; er wog 18,906 gr. Ein zweites Exemplar wurde erlegt Anfang des Jahres 1927 bei Schakynė (Kreis Schaulen) und ein drittes in Forst Schimonis (Kreis Paneveschys) in August 1926. Ausserdem sah ich ein Exemplar das bei Jonava (Kreis Kaunas) in Frühling des Jahres 1921 erbeutet worden war. Es gibt Angaben, dass im J. 1921 im Kreis Paneveschys noch zwei Stücke geschossen worden seien, eines davon bei Raguvelė. Laut der Mitteilung des Fürstes K. Radvila brachte ein im Jahre 1925 in Taujėnai-Forst verletzter Luchs zwei Hunden welche ihn angriffen schwere Beschädigungen bei. Herr Arys teilt mir mit, er hätte bei Katschergine (Kreis Kaunas) im August 1925 einen, von einem Hunde auf Baum eingetriebenen Luchs gesehen.

Muscardinus avellanarius (L.). Das Museum besitzt eine Haselmaus, die am 7. XI. 1926 im Išlauž Wald bei Ramygala in einem Winterschlafnest gefunden wurde.

Doc. A. Vaškevičaitė.

Medžiaga Lietuvos mirmekologijai.

(Kauno, Alytaus, Mariampolės, Trakų, Utenos ir Zarasų apskričių mirmekologinė fauna).

1925 metų vasarą, iš dalies ir 1925 m. rudenį, turėjau progos padaryti keletą ekskursijų ir bendrais bruožais pirmąjį kartą susipažinti su Lietuvos gamta ir jos faunos charakteringomis ypatybėmis. Nežiūrint to, kad 1914—1918 metų tarpe (Vokiečių okupacijos laiku) daug spygliuotųjų miškų buvo sunaikinta, bet vis dėlto liko jų gana daug.

Daugumoj atsitikimų prie jų prieina ir lapuotieji miškai; juose randame beržų, drebulių, alksnių, uosių, ąžuolų, liepų ir kt. Labai dažnai pačiuose miškuose ir arti jų pasitaiko pelkių ir durpynų su jiems charakteringa augalija.

Iki šių laikų Lietuvos skruzdėlės visai netirtos, bet ir tas mirmekologinių žinių žiupsnelis, kuris man teko surinkti, yra įdomus zoogeografijos ir biologijos atžvilgiais.

1) Camponotus marginatus (Latr.) ♀. Viena darbininkė rasta netoli Kauno, lapuotame miške, 25 m. VIII. 12.

Ši rūšis gyvena palearktinėj srityje Japonijoj ir Šiaurės Amerikoj.

2) Camponotus herculeanus. L. ♀. Rasta tik darbininkės. Radimo vietos: Kaunas, Žaliasis kalnas, sodnas (viena darbininkė 25 m. VIII. 6); Duonelaičio g-vė (25 darbininkės 26 m. IX. 12); Panemunės miškas (darbininkė 26 m. VIII. 15); Kazlų-Rūdos apylinkės pušynas, senas kelmas (penkios darbininkės 26 m. IX. 29); Jėsės slėnys (viena darbininkė 26 m. VIII. 10).

Tai tipinga miškinė forma, gyvenanti šiaurės ir vidurinių juostų miškuose.

3) Dendrolasius fuliginosus Ltr. ♀. ♂. Labai didelę šių skruzdelių bendruomenę radau 26 m. VIII. 10. Kauno apylinkėse ąžuolo drevėje, lizdas prie pašaknės — tai buvo dykumų, skyrių kamerų ir išėjimų labirintas. Kameros atskirtos

viena nuo kitos dailiomis plonomis, bet standžiomis sienelėmis (einant Forelio terminologija tai yra Karton-Nest); atskiri ekzemplioriai buvo rasti: Jėsės slėnio riešutyne (26 m. VIII. 15); Utenos apylinkėse (26 m. IX. 12); Palemono apyl. netoli gelžkelio bėgių eglyne (25 m. IX. 15); Anykščių apyl. (26 m. IX. 5).

Išskyrus pačius pietus, jos gyvena visoj Europoj. Šiaurės riba siekia Didžiąją Britaniją, Daniją, Švediją ir Suomiją. Be to, gyvena Sibire, Indostane, Japonijoj.

4) Chtonolasius flavus, Degeer. ♀. ♂. ♀. Geltonas žeminis lasius gana paprasta rūšis, nors rečiau tesutinkamas ir mažesniame skaičiuj negu Donisthorpea niger. Ytin mėgsta atviras vietas: pievas, upių slėnius, pamiškes, miškų aikštes, kalnų šlaitus ir t. p.

Rasta šiose vietose: Kauno apyl., Neries pakrantėje, žemėje (darbininkės, sparnuotos patelės ir patinai 26 m. VIII. 10); Šančiuose, prie kelio žole apželusioj žemės krūvelėj (darbininkės 26 m. VI. 30); Mickevičiaus slėnyj, nedidelėj kalvelėj (darbininkės 26 m. VII. 25); Gaižūnų pušyne (darbininkės 26 m. IX. 21); Garliavos apylinkėje, prie gelžkelio bėgių, nedidelėj žemių kalvelėj (darbininkės 26 m. VIII. 21); Žuvintos ež. apylinkėse po akmenimi (darb. 26 m. VI. 5); Dalginės apyl. (darbininkės 26 m. VIII. 14).

Pradedant Ispanija gyvena Europoj, Kaukaze, Sibire ir Šiaurės Amerikoj. Nepasitaiko tik Europos pačiuose pietuose.

5) Chtonolasius flavus. D. G. var. flavoides. For. ♀. ♂. Ši Chtonolasius flavus ir myops tarpinė forma rasta šiose vietose: Kauno apylinkėse, Mickevičiaus slėnyje, atviro stataus šlaito mažoj žemės krūvelėj (darbininkės ir sparnuoti patinai 26 m. VII. 25); prie Mickevičiaus kaimo stačiame šlaite, žemėje (darbininkės 26 m. VII. 25); Garliavos apylinkėse, pievoj netoli gelžkelio (darbininkės 26 m. VIII. 21); Kazlų-Rūdos pušyne, žemės urveliuose (darbininkės 26 m. IX. 22); Gaižūnų apylinkėse, sausame šile prie supuvusio kelmo (darbininkės 26 m. IX. 12); Palemono gelžkel. stoties apylink. žemėje (darbininkės 26 m. VIII. 15); Žuvintos ež. apylinkėse po akmenimi, durpyne (darbininkės 26 m. VI. 12).

Prof. M. D. Ruzskis nurodo šios formos buvimo vietas Urale, Kaukazo ir Tobolsko gub. pietuose.[1])

6) Chtonolasius umbratus (Nyl.). ♀. ♂. Rasta darbininkių ir sparnuotų patinų Birštono apylinkėse, žemėje (26 m. VII. 26).

Ši rūšis gyvena palearktinėje srityje, išskiriant jos šiaurę juostą ir Japoniją.

[1]) Проф. М. Д. Рузский „Муравьи Россіи" Казань, 1905 г. стр. 283.

7) **Donisthorpea niger** (Lin.) ☿. ♀. ♂. Viena iš paprasčiausių ir plačiausiai paplitusių Lietuvos skruzdelių rūšių. Jų galima rasti visur: pušynuose, eglynuose, miškuose, pamiškėse, aikštėse, kirtimuose, pakelėse, šlaituose, pievose, soduose, daržuose, kapinėse. Atvircse vietose gyvena supiltose įvairaus didumo žemių krūvelėse; miškuose paprastai apsigyvena kelmuose, tarp atšokusios žieves ir medienos prisineša žemių, paskiau pamažu pradeda graužti medieną, kur sudaro daug dykumų ir įvairių išėjimų.

Rasta: Kauno apylinkėse, Neries kranto šlaite, žolėmis apaugusiame skruzdelyne (darbininkės 26 m. VI. 15); Šančiuose, pievoj (darb. 26 m. m. VI. 30); Panemunės miške (darbin. 26 m. VI. 16); Mickevičiaus slėnyj, sename kelme (darbininkės 26 m. VI. 25); Palemono apylinkėse, mišriame miške, sename eglės kelme (darbininkės ir patinai 26 m. VIII. 15); Kazlų-Rūdos pušyne (26 m. IX. 29); Birštono apyl. pušyne (darbin. 26 m. IX. 29); Anykščių apyl. pušyno kirtime (darbininkės ir sparnuotos patelės 26 m. IX. 2); Nemunaičio apylinkėse po akmenimi (darbininkės ir sparnuotos patelės 26 m. VII. 28); Bambininko upelio krantuose prie akmens žemių krūvelėj (darbininkės 26 m. VI. 5).

Labai paplitusi skruzdelių rūšis gyvena beveik visoj palearktinėj ir neoarktinėj srityse. Be to, žmogaus nuvežta į kitas šalis, pavyzdžiui, į Madeiros, Azorų salas ir Australiją ir dabar tapo beveik kosmopolitu.

8) **(Donisthorpea) niger L. var. alieno-niger. For.** ☿. Rasta: Kauno apylinkėse, žemėje po topoliu (darbininkės 26 m. VII. 28); Kazlų-Rūdos apyl., pušyno kirtime, sename kelme (darbininkės 26 m. IX. 29). Prof. Ruzskis nurodo šios skruzdelės gyvenimo vietas Rytų Rusijoj, Sibire, Kaukaze, Kryme ir Suomijoj.[2])

9) **(Donisthorpea) niger alienus (Foerst)** ☿. Šviesiai rūdas lasius rastas Kazlų-Rūdos apylinkėse, jauname pušyne (26 m. IX. 29). Gyvena urveliuose.

Palearktinė forma.

10) **Formica rufa. Lin.** ☿. Matomai, gan paprasta skruzdelių rūšis Lietuvoj.

Rasta: Kaune, Vytauto kalne, sienoj (darbininkės 26 m. IX. 28); Panemunės miške, konuso pavidalo $1^1/_2$ met. diametro skruzdelyne prie pušies (darbininkės 26 m. VII. 16); Mickevičiaus slėnyje (darbininkės 26 m. VIII. 25); Vilkijos apylinkėje, eglių, pušų ir ąžuolų miške (darbininkės 26 m. IX. 11); Miškinių kaime eglių ir ąžuolų miške (darbininkės 25 m. VIII. 24).

[2]) Loc. citat. 301 pusl.

Gyvena, išskyrus pačius pietus, visoj Europoj, Kaukaze, Sibiro miškų, miškų-stepų ir kalnų-taigos srityse, Altajuje, Amuro krašte, Sachaline, Kamčatkoj.

— **var. rufo-pratensis. For.** ♀. Gan dažnai sutinkama Kauno apylinkėse rūšis.

Rasta: Kaune, Panemunės miške (26 m. VIII. 16); Kazlų-Rūdos pamiškėje (26 m. IX. 29); Anykščių apylinkės spygliuotame miške (26 m. VIII. 28); Miškinių kaimo, eglių-ąžuolų miške (25 m. VIII. 24).

11) Formica rufa pratensis Degeer. ♀. Raudonai-rudoji, plaukuotoji skruzdelė pasitaiko Lietuvoj dažniau negu aukščiau minėta rūšis.

Radimo vietos: Kaunas, Panemunės miškas, kūgio formos apie 2 metr. skersinio skruzdelynas (darbininkės 26 m. VII. 16); Šančiai, mišrus miškas (darbininkės 26 m. VI. 30); Anykščiai, spygliuotas miškas (26 m. IX. 11); Kazlų-Rūda, pušynas, paprasto tipo skruzdelynas dviejų pušų tarpe; 20 metrų atstume antras toks pat skruzdelynas į kurį skruzdelės darbininkės nešiojo jaunikles iš pirmojo (26 m. IX. 29); Birštono pušynas, skruzdelynas prie kelmo (26 m. VI. 29); Vilkija, mišrus miškas (darb. 25 m. VIII. 24).

Paprasta visoj Europoj; nėra Ispanijoj, Pietų Italijoj ir Graikijoj. Sutinkama taip pat Sibire ir Vidurinėje Azijoj.

12) Formica pratensis D. G. var ciliata Ruzsky. ♀. Rasta: Kaune, Šančiuos (26 m. VI. 30); Anykščių apyl. spygliuotame miške (darbininkės 26 m. VIII. 18); Miškinių kaimo apylinkėse (darbininkės 25 m. VIII. 23). Prof. Ruzskis nurodo gyvenimo vietas Saratovo, Voronežo, Tomsko gub. ir Kaukaze.[8])

13) Formica exsecta. Nyl. ♀. Šios rūšies darbininkė buvo rasta Zarasų apskr. durpyne (26 m. IX. 20). Randama visoj šiaurinėj ir vidurinėj Europoj, Urale, Kaukaze ir Sibire.

14) Formica fusca L. ♀ ♀ ♂. Juodai-ruda miško skruzdelė pasitaiko visuose Lietuvos miškuose: lapuotuose, spygliuotuose ir mišruose, taip pat lygumose ir upių slėniuose. Mėgsta daryti skruzdelynus kelmuose, rečiau supila žemių krūveles. Rasta: Vilijos slėny prie Kauno (darbininkės ir viena besparnė patelė 25 m. VIII. 12); Mickevičiaus slėny, supuvusiame kelme po žieve (darbininkės 26 m. VIII. 25); Palemone, mišriame miške (darbi-

[8]) loc. citat. 337 pusl.

ninkės ir sparnuoti patinai 26 m. VIII. 15); Garliavoj prie gelžkelio supiltame kalnelyj (darbininkės 26 m. VIII.21); Anykščiuose, spygliuoto miško kirtime (darbininkės 26 m. IX. 2).

Ši rūšis išsiplatinus visos Europos miškuose, Kaukaze, Urale, Kinijoj, Japonijoj ir iš dalies centralinėje Azijoj.

15) Formica fusca L. var. borcalis Waszkiewicz ♀. Rasta: Kaune, vaismedžių sodne, ant kelio (penkios darbininkės 25 m. VIII. 6); Kazlų-Rūdos apyl. jauname pušyne, mažoj supiltoj žemių kruvelėj (darbininkės 26 m. IX. 22).

Kiek išsiplatinusi ši forma iki šio laiko tikrai nežinoma. Tikrų žinių turima tik Sibirui, būtent šiaurinei Tobolsko gub. daliai.[4])

16) Formica rufibarbis Fabr. ♀ ♀. Raudonskruostė skruzdelė, galimas daiktas, yra paprasčiausi Lietuvos skruzdelė. Sutinkama atvirose, saulėtose vietose: lapuotų miškų pamiškėse, pievose, upių slėniuose ir kultūrinėse vietose.

Rasta: Kaune, Šančiuose, skardyje, suneštoj žemių krūvelėj (darbininkės ir besparnė patelė 26 m. VII. 30); Vilijos slėnyje, skardyje, žemėj padarytuose urveliuose (darbininkės 25 m. VIII. 15); Mickevičiaus kaime, visai apaugusioj žole žemių krūvelėj; ant jos viršaus buvo kokonų apvalkalėliai (darbininkės 26 m. VII. 25); Garliavoj, penki metrai nuo gelžkelio bėgių supiltoj žemių krūvelėj (darbininkės 26 m. VIII. 21); Jesės slėnyje, pievoj (darbininkės); Anykščiuose, spygliuotame miške (darbininkės 26 m. VIII. 18).

Sutinkama visoj palearktinėj srityje. Šiaurės Amerikoj figuruoja kaipo Var. neorufibarbis Em. Labai paprasta rūšis Europos Rusijoj, Kryme, Sibire ir Kaukaze, čia ji charakteringa stepams, kertant miškus einantiems vis toliau ir toliau į šiaurę. Turkestane nežinoma, bet randama Užkaspijuje ir Bucharos vakaruose.

17) Formica rufibarbis Fabr. var. katuniensis Ruzsky ♀. Be tamsiai spalvotų, man teko matyti ir šviesiai spalvotų egzempliorių, lygiai taip pat turinčių įspaudimą ant metanotum.

Rasta: Kaune, Šančiuose, Nemuno skardyje (darbininkės 26 m. VII. 30); Vilijos slėnyje, urveliuose žemėj (darbininkės 25 m. VII. 15); Garliavoj, pievoj netoli gelžkelio (darbininkės 26 m. VIII. 21).

Prof. M. D. Ruzskis nurodo, kad ši rūšis pasitaikanti tik Altajuj.[5])

[4]) Вашкевич А. „К фауне муравьев севера Тобольской губ." Изв. Томского Государственного Универ. т. 74. (1924).

[5]) Prof. M. D. Ruzskis „Матеріалы по мирмекологии Сибири". Томск выпуск I (1915 г.) стр. 12.

Lietuvos TSR VALSTYBINĖ BIBLIOTEKA 679661

18) **Formica cinerka Mayr.** ♀. Šios rūšies darbininkių rasta Birštono apylinkėse, pušyne 26 m. VII. 10. Palearktinė rūšis. Gyvena vidurinėje ir pietų Europoje, Kryme, Kaukaze, pietų Sibire, Turkestane ir vidurinėje Azijoje.

19) **Formica sanguinea Latr.** ♀. Kruvinoji pavergianti skruzdelė rasta Gaižūnų apylinkėje (26 m. IX. 12). Palearktinė rūšis, gyvenanti visoj Europoj. Nesutinkama tik pačioje šiaurėje ir pietuose. Randama Urale, Kaukaze, Sibire, kur ji gyvena iki 63°45 š. p.; rasta taip pat šiaurės Indijoj prie Tibeto sienų.

20) **Fetramorium caespitum. Lin.** ♀. Šios rūšies rasta tik darbininkių.

Rasta: Kauno apylinkėje, Vilijos slėnyje, smėlio urveliuose (darbininkės 26 m. IX. 2); Mickevičiaus slėnyje, molio skardyje (darbininkės 25 m. VIII. 17); Kazlų-Rūdos apylink., jauname pušyne, nedidelėj supiltoj žemių krūvelėje (darbininkės 26 m. IX. 22); Birštono pušyne, mažoj kalvelėj (22 m. VII. 1).

Palearktinė rūšis, plačiai pasklydusi. Rasta taip pat ir Amerikoj, kur, matyti, pateko iš Europos.

21) **Mychothorax acervorum. Fabr.** ♀. Šią tipingą miškų skruzdelę radau pušyne, po senų kelmų žieve, o taip pat ir gyvų medžių pašaknyse.

Rasta: Kazlų-Rūdos apylinkėje, pušyne (darbininkės 26 m. IX. 29), su minima rūšimi viename kelme gyveno ir Myr. ruginoidis. Gyvena visoj Europoj (nėra tik pietuose), Kaukaze, Urale, Sibire ir Turkestane.

22) **Myrmica lacvinodis. Nyl.** ♀ ♀ ♂. Paprasta Lietuvos rūšis. Randama visuose miškuose (lapuotuose, spygliuotuose ir mišriuose), miško pelkių pakraščiuose, sausuose durpynuose, skardžiuose, sodnuose, daržuose.

Rasta: Kaune, kalvos šlaite, Ulmus suberoza kelmo žievėj (darbininkės, sparnuoti patinai ir viena besparnė patelė 25 m. VIII. 5); Šančiuose, stačiame šlaite, nedidelėj suneštoj žemių krūvelėj (darbininkės 26 m. VI. 30); Mickevičiaus slėnyj, sename liepos kelme (darbininkės 26 m. VI. 25); Palemone, mišriame miške (darbininkės ir sparnuoti patinai 26 m. VIII. 15); Gaižūnuose, pelkių pakraštyj mišriame miške, sename apsamanojusiame kelme (darbininkės 26 m. IX. 12), ten pat durpyne (darbininkės); Garliavos apylinkėje mišriame miške, šlaite, urveliuose (darbininkės 26 m. VIII. 21); Jėsės krantų tankumyne, žemėje (darbininkės ir sparnuoti patinai 26 m. VIII. 6); Aukštadvario apyl. pušyne (darbininkės 26 m. IX. 11); Dalginės apyl. prie pelkės, lapuotame miške, (darbininkės 26 m. VII. 5);

Žuvintos ežero durpyne (darbininkės 26 m. VI. 5). Kai kurie ekzemplioriai, rastieji Gaižūnuose ir Palemone, turi pereinamų žymių į M. ruginodis (lacvinodo-ruginodis) būtent:

1. Palemone rasti egzemplioriai skersai ruožuoti metanoti dyglių tarpe, dygliai ilgesni negu tipingų formų.
2. Gaižūnų egzemplioriai turi ilgesnius metanoti dygliu.
3. Anykščių egzemplioriai turi sušiurkštėjimą metanoti nuolaidžiame paviršiuje.

Ši rūšis (M. lacvinodis) labai išsiplatinusi. Ji paplitusi šiaurės, vidurio ir iš dalies pietų Europoj, Europos Rusijos didesnėj dalyj, Kaukaze, Sibire, Mandžurijoje, Turkestane, Pamire.

23) Myrmica lacvinodis ruginoidis. Nyl. ♀. ♂. Ši gana paprasta miškuose rūšis sutinkama žymiai rečiau negu M. lacvinodis.

Rasta: Kaune, Panemunės pušyne po samanomis ir po seno kelmo žieve (darbininkės ir sparnuoti patinai 26 m. VII. 16); Kazlų-Rūdos apyl., pušyne po seno kelmo žieve ir samanose (darbininkės 26 m. IX. 24).

Išsiplatinusi šiaurės, vidurio iš dalies ir pietų Europoje. Randama taip pat Kaukaze, Sibire, Turkestane.

24) Myrmica scabrinodis. Nyl. ♀. ♂. Šios skruzdelių rūšies rasta tik darbininkių ir sparnuotų patinų.

Rasta šiose vietose: Kauno apylinkėse, lapuoto miško aikštėje nedidelėj suneštoj žemių krūvelėj (darbininkės ir sparnuoti patinai 26 m. VII. 25); Garliavoj, ant kalno suneštoj žemių krūvelėj apie 8 cm. aukščio ir 9 cm. platumo (darbininkės 26 m. VIII. 21); Birštone, žemėje (darbininkės 26 m. VI. 29).

Ši rūšis gyvena visoj Europoj, Mažojoj Azijoj, Persijoj, Turkestane, Sibire ir Šiaurės Amerikoj.

25) Myrmica scabrinodis rugulosa Nyl. ♀. ♀. Sugauta darbininkių, sparnuotų ir besparnių patelių. Rasta: Kaune, vaisinių medžių sodne, urveliai žemėje prie angos mažos žemių krūvelės (darbininkės 26 m. VIII. 2); Neries slėnyje, šlaite apie 5 kv. metrų plote, ištisai skruzdelių urveliais išraižytame (darbininkės, sparnuotos ir besparnės patelės 26 m. IX. 2); Žuvintų ež. apylinkėse (darbininkės 26 m. VI. 5).

Išsiplatinusi šiaurinėj ir vidurinėj Europoj, Kaukaze, Turkestane ir Sibire.

26) Myrmica scabrinodis lobicornis. Nyl. ♀. Kauno apylinkėse pastebėta šios rūšies tik atskiri egzemplioriai, rėplioją

retu mišriu mišku apaugusiu šlaitu. Rasta Mickevičiaus slėny (septynios darbininkės 26 m. VII. 25).

Išsiplatinusi beveik visoj Europoj, Sibire, Kaukaze, Centralinėj Azijoj, Manžūrijoj, Japonijoj ir Šiaurės Amerikoj.

Baigdama šį darbelį tariu nuoširdų padėkos žodį prof. T. Ivanauskui ir studentams Sirutytei ir Puodžiūnui už patiektą man apdirbti mirmekologinę medžiagą.

Doc. A. Waschkevitsch.

Beiträge zur Myrmecologie von Litauen.

Von den 26 Formen von den in Litauen gefundenen Ameisen gehören 19 zu der Familie der Camponotinae, und 7 Formen zu der Familie der Myrmicinae.

Die meisten von diesen Formen, wie Donisthorpea niger (Lin), Formica rufa pratensis D. G., Formica fusca L., Fetramorium caespitum (Lin), sind sehr verbreitet und man findet sie nicht nur in Europa, sondern auch in Sibirien, in Turkestan und sogar in Nord - America. Als neue Formen für die Fauna von Europa und speziell für Litauen, erscheinen Formica fusca L. var. borealis Waschkevitsch und Formica rufibarbis Fabr. var. katuniensis Ruzsky, die bis jetzt nur für Sibirien bekannt waren.

Was die Form Formica pratensis D. G. var. ciliata Ruzsky anbetrifft, so kennt man sie nur aus Sibirien und dem europäischen Russland.

In ihrer geographischen Verbreitung gelangen einige Formen, wie z. B. Myrmica ruginodis Nyl. und Mychothorax acervorum (Fabr), sehr weit nach Norden bis zum äussersten Rande der Taiga, bis zu deren Grenze mit der Tundra.

Dem Charakter der Wohnorte nach, sind einige von den erwähnten Ameisen Waldformen, charakteristisch für die Laub - (Dendrolasius fuliginosus Ltr., Formica exsecta Nyl., Formica sanguinea Latr.) und Fichtenwälder (Formica cinerea Mayr., Chtonolasius flavus D. G. var. flavoides For.), und andere (Formica rufibarbis Fabr., Chtonolasius umbratus Nyl., Fetramorium caespitum Lin.) sind den Steppen eigen.

Prof. K. Regelis.

Kolos pusiausalio augalinė danga.

III dalis.

Lapponia tulomensis ir Lapponia murmanica.

Įžanga.

Šis darbas parašytas tuo pačiu planu, kaip ir mano darbai apie Lapponia Varsugae, Lapponia ponojensis ir Lapponia Imandrae. (Žiūr. L. U. Matem.-Gamtos Fak-to Darbai 1922 ir 1927 m.). Darbas teduoda tiktai gryną medžiagą ir visos išvados sudarys atskirą — ketvirtą mano darbo dalį.

Augalų kiekis asociacijose visur duotas pagal Drudes metodą, būtent:

soc. — sociales — tai yra augalai, kurie vyrauja,
cop. — copiosae — augalai, kurie auga dideliame skaičiuje
sp. — sparsae — augalai, kurie auga išsisklaidę,
sol. — solitariae — augalai, kurie auga pavieniui,
gr. — gregariae — augalai, kurie auga grupėmis,
sol. gr. — grupės pavieniui,
sp. gr. — grupės išsisklaidę,
cop. gr. — grupės dideliame skaičiuje.

Lapponia tulomensis provincija apima visą šiaurės vakarų Kolos pusiausalio dalį, būtent: vadinamąjį Murmano krantą nuo apylinkių tarp Teriberkos ir Kolos fiordo iki Norvegijos sienos.

Šita provincija sudaryta iš kristalinių padermių, būtent: iš granito ir gneiso, išskiriant Kildino salą ir žvejų pusiausalį (vokiečių tekste Fischerhalbinsel), kuris susidaro iš smiltainių ir slancų ir kurio reliefas to dėliai yra visai kitoks — vieton kalnų tėra tiktai plokštakalnis ir aplink jį visa eilė plačių terasų.

Be to Lapponia tulomensis turi didelius fiordus, kaip antai Kolos fiordą, Petschengos fiordą ir kt.

Lapponia murmanica — tat yra Murmano kranto rytų dalis, nuo Lapponia tulomensis provincijos iki Jokangos upės, kur jau prasideda Lapponia ponojensis. Šitas kraštas susidaro tiktai iš kristalinių padermių ir neturi tokių fiordų kaip Lapponia tulomensis. Jo reljefas labai kalnuotas.

Lapponia tulomensis.

Šios provincijos apžvalga prasideda nuo Kolos fiordo, kur randasi buvusis administratyvinis centras — Aleksandrovsko miestas, su žinoma biologijos stotimi. Nr. 809 iki 822 duoda augalų, augančių ant kalnų ir daubose tarp šių kalnų, sąrašą. Nr. 823—830 aprašyta augalija ant plokštakalnių. Nr. 831—843 aprašytos didelė Katrynos sala. Nr. 844 — 852 aprašyta vadinamoji Elnio (Oleni) sala.

Augalija visur arktinė, miškų nėra ir tiktai apsaugotose nuo vėjo vietose teauga nedidelis beržynas. Kolos fiordas turi didelius šoninius fiordus, tarp kurių Nr. 853 — 867 aprašyta Palaja Guba, Nr. 868 Elnio (Olenja) Guba, Nr. 870—879 Saida Guba ir Nr. 881—887 Sredniaja Guba, kur 1886 metais dirbo žinomas Suomijos botanikas Brotherus.

Fiordų apsaugotose dalyse visur auga beržynai arba gluosnynai, kurie labai turtingi įvairiais pietų kraštų augalais (ž. pav. Nr. 872, 865, 867). Ant kalnų randasi tundra, tarp kalnų durpynai ir balos.

Kildino sala susidaro iš smiltainių ir delto turi visai kitokią augalijos fizionomiją negu žemynas. Sala yra žinoma savo reliktiniu Mogilnoje ežeru, kurio vanduo sūrus, ir gyvena jame jūros gyvuliai ir augalai. Augalijos aprašymas prasideda nuo salos pietų kranto. Nr. 889—891 duoda jūros kranto augaliją. Nr. 892 — 907 aprašyta terasų augalija nuo apačios iki salos viršunės.

Nr. 908—910 duoda salos šiaurės kranto augaliją, Nr. 911—916 aprašatos šiaurės salos šlaito asociacijos. Nr. 917—918 parodo rytų salos galo augaliją, Nr. 919—921 aprašytas plokštakalnis.

Visai kitą pobūdį turi žemyno augalija, prieš Kildino salą, kuri susideda tiktai iš kristalinių uolų.

Pievų beveik nėra, augalija susidaro tiktai iš tundros asociacijų. Žvejų pusiausalis susidaro iš dviejų dalių: iš vidurinio (Srednyj) pusiausalio ir iš Žvejų pusiausalio (Rybačij), kurie susijungia dviem sąsmaugom—šiaurės ir pietų. Pietų sąsmauga sujungia visą posiausalį su žemynu. Jis sudarytas iš smiltainių ir jo reljefas yra plokštakalnis. Jo augalija turi panašumo su Kildino salos augalija.

Pietų sąsmaugą aprašė 1840 met. Böthlingkas. Šiaurės sąsmauga aprašyta Nr. 931—943. Nr. 944—950 aprašytas jūros krantas Ozerkos įlankoje netoli Liedtke-rago. Nr. 961—970 aprašytos apatinės terasos. Nr. 983—998 aprašyta viršutinių terasų augalija, Nr. 971—982 aprašyta upelio kranto augalija ir Nr. 999—1004 kalnai ir plokštakalniai. Netoli Larino rago aprašyta jūros kranto asociacijos Nr. 1005—1012. Augalija prie Ignatjevo upelio aprašyta Nr. 1012 ir 1013. Terasų augalija aprašyta Nr. 1015—1017 ir kalnų Nr. 1018—1025.

Suomijos kolonijos Semlianaja arba Pummanki (dabar priklauso Suomijai) augalija aprašyta remiantis literatūros daviniais.

Skyrius V. kalba apie Waida Guba, kuri randasi ant Žvejų pusiausalio šiaurės kranto ir priklauso dabar Suomijai. Augalija labai panaši į Ozerkos augaliją; didelės plačios terasos padengtos įvairiomis pievų asociacijomis, bet retai kada pasitaiko beržų, kurių gana daug auga Ozerkos apylinkėse. Nr. 1027—1035 duoda supratimą apie jūros kranto, Nr. 1036—1047 apie uolų augaliją. Nr. 1049—1070 aprašytos asociacijos ant terasų, Nr. 1071—1079 asociacijos aplink ežerą ant terasų; Nr. 1080 — 1090 aprašyta augalija drėgnų ir pelkėtų vietų. Nr. 1091—1104 aprašytos plokštakalnio asociacijos.

Subovi ir Tsipnavolokos augalija aprašyta remiantis literatūros daviniais.

Į vakarus nuo Žvejų pusiausalio randasi didelis Pečengos fiordas, kur yra daug gyvenamų vietų. Įdomiausias yra rusų pravoslavų vienuolynas. Čia yra beržų miškų kraštas, daug yra pievų ir pelkėtų vietų. Augalijos apžvalga prasideda nuo taip vadinamo apatinio vienuolyno. Nr. 1103—1111 aprašyta šito krašto augalija. Aukštutinis vienuolynas įdomus savo pievų kultūra ant durpynų. Miškai aprašyti Nr. 1112 — 1113, durpynai ir pievos ant durpynų Nr. 1114 — 1215. Nr. 1126 — 1134 aprašytos asociacijos ant Pečengos upės kranto. Nr. 1135—1136 asociacijos ant nedidelio upelio kranto.

Pečengos fiordo įtakoje randasi dvi salos — Ainovo salos arba Heinasaaret, jų augalija aprašyta remiantis literatūros daviniais. Salos yra įdomios savo paukščių kolonijomis. Į vakarus nuo Pečengos fiordo ant Suomijos ir Norvegijos sienos randasi didelė Paats'o upė, kuri išteka iš didelio Enaros ežero. Apylinkių tarp Paats'o ir Lutto upių augalija (Paatsjoki ir Luttojoki aprašyta Nr. 1137—1140 remiantis literatūros daviniais. Tat yra grynai spygliuotų miškų kraštas.

Kolos upės baseinas netoli Kolos miesto aprašytas Nr. 1142—1148. Nr. 1149 ir 1150 duoda pievų augalų sąrašą ant Kolos upės 18 kilometrų nuo miesto. Nr. 1151—1152 aprašyta augalija Puloseros apylinkėse. Tulomos baseinas, Notozero ir jų įtakų augalija aprašyta remiantis literatūros daviniais.

Lapponia murmanica.

Augalija aprašyta Charlowka ir Teriberka kur upės uoste yra kolonijos. Kalnai Charlovko apylinkėse aprašyti Nr. 1154 —1165, lyguma Nr. 1166—1178. Apie jūros krantą pasakyta Nr. 1179—1200. Apie terasas, ant kurių yra tundra, kalba Nr. 1201—1204.

Miškų ant jūros kranto nėra, bet beržynas prasideda netoli kaimo upės šlaituose. Nr. 1205 — 1212 mums rodo aso-

ciacijas upės slėnio dugne, Nr. 1213 — 1224 ant šlaitų, Nr. 1225 ant kalnų.

Teriberkos apylinkės labai panašios į Charlovkos. Kalnų tundros aprašytos Nr. 1226—1231, pelkėtų vietų augalija Nr. 1232—1234 ir upės slėnys, kur randasi beržynas, Nr. 1235.

Voronios upės slėnys ir Lapponijos murmanicos vidurinė dalis aprašyta remiantis literatūros daviniais.

Visų minėtų asociacijų sąrašas duotas vokiečių tekste.

Asociacijų kompleksu sąrašas duotas taip pat vokiečių tekste.

Darbo gale duotas panaudotos literatūros sąrašas.

Prof. K. Regel.

Die Pflanzendecke der Halbinsel Kola.

III. Teil.

Lapponia tulomensis und Lapponia murmanica.

Einleitung.

Vorliegender III. Teil meiner Arbeit über die Vegetationsverhältnisse der Halbinsel Kola umfasst die Provinzen Lapponia tulomensis und Lapponia murmanica. Er ist nach dem gleichen Plane abgefasst, wie die ersten beiden Teile (Regel 1923; 1927), obgleich sich die Ansichten des Verfassers in der Behandlung der einen oder anderen Frage, inbetreff der Begrenzung der Assoziationen und der Methodik der Assoziationsaufnahmen, im Laufe der Jahre etwas geändert haben. Entstammen doch die Aufnahmen den Jahren 1911 und 1912. Alles was in Vorwort zum I. Teil (Regel 1923) gesagt wurde, bezieht sich auch auf diesen Teil. Ueber die Auffassung einiger Arten siehe Regel 1916 und 1923 b. Manche Mängel sind darauf hinzuführen, das einige Materialien und Sammlungen in Russland geblieben sind (z. B. *Sphagna*), so dass einige Arten nicht mehr bestimmt werden konnten. In den Aufnahmen des Jahres 1911 fehlt eine Schätzung der Mengeverhältnisse der einzelnen Arten in den Assoziationen, sie ist jedoch in sämmtlichen Assoziationenaufnahmen des Jahres 1912 nach der Drudeschen Methode durchgeführt. Die Zeichen im Texte bedeuten:

soc. — sociales — gesellig, Pflanzen in dichtem Bestande wachsend,
cop. — copiosae — die Pflanze wächst in Menge,
sp. — sparsae — die Pflanze wächst zerstreut,
sol. — solitariae — die Pflanze kommt vereinzelt vor,
greg. — gregariae — die Pflanze wächst herdenweise, in Verbindung mit den Abkürzungen sol., sp., cop., d. h.
sol. gr. — einzelne Gruppen,
sp. gr. — zerstreute Gruppen,
cop. gr. — häufige Gruppen.

Die Literatur wurde nach Möglichkeit bis 1927 berücksichtigt, nicht berücksichtigt wurden die Veränderungen, welche die Gegend durch den Bau der Murmaneisenbahn, im südlichen Teil der Lapponia tulomensis, und der Hafen in Murmansk erlitten hat.

Im letzten, IV. Teile meine Arbeit werde ich eine genauer vergleichende Beschreibung der Assoziationen und der Assoziationskomplexe der ganzen Halbinsel Kola geben.

Die Einteilung in zwei Provinzen, Lapponia tulomensis und Lapponia murmanica entspricht vollständig der Einteilung der finnischen Botaniker (Siehe Herbarium Musei Fennici).

Lapponia murmanica umfasst den östlichen Teil der sogenannten Murmanküste, von der Mündung der Jokanga ins Eismeer bis in die Gegend zwischen dem Teriberka Fluss und dem Kola Fiord. Ins Innere hinein erstreckt sich die Provinz bis an die Grenze der Provinzen Lapponia Varsugae und Lapponia ponojensis. Es ist eine hügelige Landschaft, welche an der Murmanküste schwach gegliedert ist und nur an den Flussmündungen grössere Einbuchtungen aufweist. Eine mehr oder weniger mächtige Moränendecke bedeckt das krystallinische Urgestein, welches jedoch in der Küste überall in der Form von Granit und Gneisshügeln und — Bergen an die Oberfläche tritt. In tiefen Tälern fliessen die Flüsse dahin, weiter im Innern durchströmen sie häufig eine Reihe Seen und aus Seen entspringen sie.

Die Provinz Lapponia tulomensis umfasst hingegen den westlichen Teil der Murmanküste von der Grenze der Provinz Lapponia Imandrae bis in die Gegend der früheren russisch-norwegischen, jetzt finnisch-norwegischen Reichsgrenze. Im Inneren kann man die Grenze längs der Wasserscheide zwischen dem Weissen Meere und dem Eismeere ziehen (Siehe Lapponia Imandrae, Regel 1927).

Weiter im Westen würde wohl die Wasserscheide zwischen dem Bassin des Pas Flusses und des Kola Fiordes die Grenze mit der Provinz Lapponia inarensis bilden.

Die Provinz Lapponia tulomensis ist vor allem durch zwei äusserst charakteristische Merkmale ausgezeichnet, nämlich die stark gegliederte Meeresküste und das Vorkommen von Sandsteinablagerungen ausser den krystallinischen Gneissen und Graniten. Der grösste Fiord ist der ca. 80 Kilometer lange Kola Fiord mit zahlreichen Seitenfiorden, weiter im Westen folgen der Uura, der Ara, der Muotka und der Petschenga (Petsamo) Fiord.

Die Fiorde der Provinz Lapponia tulomensis erinnern überaus an die tiefen Fiorde der norwegischen Westküste.

Die sedimentären Ablagerungen der Provinz Lapponia tulomensis sind die umfangreichsten der ganzen Halbinsel Kola. Die ganze Insel Kildin, sowie die Fischerhalbinsel bestehen aus

solchen und haben daher eine ganze ander Morpholcgie, als die angrenzenden, aus krystallinischem Gestein bestehenden Gegenden. Hier kommen Pflanzen vor (w. z. B. *Alchemilla alpina*, *Polemonium pulchellum*, *Cryptogramme crispa*,) welche den übrigen Teilen der Halbinsel Kola fehlen, oder nur auf den höchsten Gebirgskuppen vorkommen

Weniger charakteristisch ausgeprägt ist die Provinz Lapponia inarensis.

Es ist eine Provinz des Binnenlandes, um den Enare See gelegen, und nur ein kleiner schmaler Streifen an der Küste des Eismeres gehört dazu. Der zu dieser Provinz gehörende untere Lauf des Pas Flusses (Paatsjoki) ist bei der Provinz Lapponia tulomensis behandelt waren.

Den Schluss der Arbeit bildet ein Verzeichnis der behandelten Assoziationen und Assoziationskomplexe.

Lapponia tulomensis.

Die Übersicht über die Vegetationsverhältnisse der Provinz Lapponia tulomensis wollen wir am besten von deren früherem administrativem Zentrum aus, der Stadt Alexandrowsk, beginnen. Sodann werden wir die Küsten des Eismeeres betrachten, inbesonders die Insel Kildin und die Fischerhalbinsel, um schliesslich zu den Zentralen Teilen der Halbinsel überzugehen, wo die Grenze zwischen den Provinzen Lapponia Tulomensis, Lapponia Imandrae und Lapponia inarensis verläuft.

Alexandrowsk und Umgebung.

1. Die Stadt.

Die im Jahre 1895 gegründete Stadt Alexsandrowsk liegt am westlichen Ufer des Kola Fiordes, an der sogenannten Katharinenbai oder Katharinenhafen. Sie ist vor allem durch die dort befindliche biologische Station der Naturforschergesellschaft in Petersburg (Leningrad) bekannt geworden. Am besten ist die Fauna der Umgegend erforscht, in botanischer Hinsicht ist jedoch wenig gemacht geworden. Grössere Pflanzensammlungen hat Rudolf Niemann im den Jahren kurz vor 1911 gemacht. Verfasser dieser Arbeit weilte in Alexandrowsk im Jahre 1911.

Wenn wir einen Blick auf die von der russischen hydrographischen Verwaltung herausgegebene Karte des Kola Fiordes werfen, so können wir sofort bemerken, dass dessen Ufer, insbesonders auch in der Umgegend von Alexandrowsk, überaus gebirgig sind. Wir sehen überall Berge, von z. T. beträchtlicher Höhe, zwischen denen Moore und unzählige Seen von verschiedener Grösse liegen, aus welchen Flüsse und Bäche ins Meer abfliessen.

Der Kola Fiord bildet eine Reihe Seitenarme, die sich, zum Teil, tief ins Land hinein erstrecken. Die grössten von diesen sind auf der Westseite des Fiordes gelegen, wo bei Alexandrowsk die Palaja und die Olenja (Renntier) Guba (Bai) hervorzuheben sind, etwas weiter im Norden liegt die grosse

Saida Guba. Das Relief der Gegend ist überaus hüglig; die Berge bestehen aus Gneis und krystallinischen Gesteinen, mit abgerundeten kuppelförmigen Gipfeln. Es ist eine typische glaziale Landschaft, die unlängs von den Gletschern der Eiszeit entblösst ist.

Der Katharinenhafen ist von Bergen umgeben die z. T. senkrecht zum Meere abfallen. So ernebt sich zum Beispiel der Berg des Gouverneurs Engelhardt unmittelbar bei der Stadt; bei der Biologischen Station steigt, der Westnik an; auf der Katharineninsel sehen wir die senkrechten Felswände hoch ansteigen.

Die Gebäude der Stadt liegen 100 Meer vom Strande entfernt über dem Meeresspiegel. Hier, in felsiger Gegend, am Rande des mit *Rubus Chamaemorus* bewachsenen und in einer Niederung zwischen felsigen Anhöben liegenden Torfmoores, befinden sich die Häuser der Regierungsbeamten. Ein anderer Teil der Stadt liegt am Meeresufer, am Fusse der vorher erwähnten Hügel und Berge, ein anderer Teil hingegen liegt auf dem gegenüberliegenden Ufer der Katharineninsel; die biologische Station ist 1 – 2 Kilometer weiter westlich auf einer kleiner Halbinsel erbaut.

2. Die Anhöhen und Niederungen.

a. Der Berg des gouverneurs Engelhardt.

Die Übersicht der Vegetation der Umgegend von Alexandrowsk wollen wir mit dem Berge des Gouverneurs Engelhardt beginnen. Dessen Gipfel ist mit einer felsigen *Empetrum* Tundra bedeckt, auf welcher folgende Arten verzeichnet wurden:

Nr. 809. 15 VII 1911

Luzula spicata
Juncus trifidus
Betula nana
Cerastium alpinum glabrum
Loiseleuria procumbens
Empetrum nigrum
Diapensia lapponica
Rubus Chamaemorus in Felsspalten auf Trockentorf

Auf dem steilen zum Meere abfallenden Hange wachsen höhere Pflanzen nur in den Spalten und auf den Vorsprüngen, in denen sich Humus ansammeln kann. Hier wurden folgende Pflanzen vermerkt:

Nr. 810. 15 VII 1911

Aira flexuosa montana
Luzula spicata
Betula nana
Betula tortuosa sol.
Rubus Chamaemorus
Cornus suecica
Vaccinium Vitis idaea
Vaccinium uliginosum
Phyllodoce taxifolia cop.gr.-sp gr.
Empetrum nigrum cop.
Campanula rotundifolia lapponica

Der Südabhang des Berges fällt bedeutend weniger steil ab. Die sanft geneigten Stellen und die Stufen sind mit einem Rasen aus *Empetrum nigrum* und anderen Spalierstäuchern bedeckt, an feuchteren Stellen erscheinen Flecken von *Sphagnum fuscum* mit *Eriophorum angustifolium*, *Mnium cinclidioides*, *Salix glauca* × *phylicifolia*, *Salix nigricans* × *phylicifolia*.

Auf einem kleinen Plateau am Fusse des Berges zieht sich bis zum Stadt ein Sphagnetum chamaemorosum Komplex hin mit folgender Vegetation auf den Torfhöckern.

Nr. 811. 16 VII 1912

Calamagrostis neglecta	Vaccinium Vitis idaea
Eriophorum vaginatum	Ledum palustre
Salix Myrsinites	Vaccinium Myrtillus
Rubus Chamaemorus	Empetrum nigrum

Moose: *Sphagnum fuscum*

Assoziation Betuletum nanae salicoso-menyanthosum in den Vertiefungen zwischen den Torfhöckern, auf nassem Boden.

No. 812. 15 VII 1911

Eriophorum angustifolium	Eriophorum Scheuchzeri
Carex rariflora	Comarum palustre
Betula nana	Parnassia palustre
Salix glauca × phylicifolia	Menyanthes trifoliata
Salix nigricans × phylicifolia	Pinguicula vulgaris
Carex sparsiflora	Epilobium palustre lapponicum

Moose: *Paludella squarrosa*
Drepanocladus uncinatus

An etwas trockeneren Stellen

Die ganze Gegend dient als Viehweide, wodurch sich auch das Vorkommen mehrerer Pflanzen erklären lässt, die sonst gedüngten Stellen eigen sind und seltener an den vom Menschen unberührten Stellen wachsen.

Folgende Pflanzen wurden hier gezählt:

Poa pratensis, *Aira caespitosa*, *Aira flexuosa*, *Cerastium vulgare var. alpestre*, *Phleum alpinum*.

Das Moor ist rings von felsigen Anhöhen umgeben und hat seinen Abfluss zum Meere.

b. Eine andere Anhöhe.

Eine ähnder änliche Anhöhe befindet sich zwischen der biologischen Station und der Stadt. Auf dem Gipfel wuchsen:

Nr. 813. 15 VII 1911

Carex rotundata
Cerastium alpinum
Loiseleuria procumbens
Empetrum nigrum

Etwas weiter unten erscheint *Betula nana*, in Felsspalten unterhalb eines Felsens wächst *Epilobium angustifolium*.

Auf Trockentorf, am Abhang des Berges, in Vorsprüngen und Spalten des Felsens wurden vermerkt:

Nr. 814. 15 VII 1911

Carex rariflora
Eriophorum vaginatum
Polygonum viviparum
Rubus Chamaemorus
Andromeda polifolia
Ledum palustre
Phyllodoce raxifola

In Spalten und auf Vorsprüngen sowie auf weniger steilen Stellen des Abhanges, wo die Mächtigkeit des Torfes gering ist, wurden folgende Arten vermerkt:

Nr. 815. 15 VII 1911

Betula nana
Vaccinium Vitis idaea
Vaccinium uliginosum
Nephroma arcticum
Empetrum nigrum
Vaccinium Myrtillus
Loiseleuria procumbens

Sol. wächst in Felsritzen *Juniperus communis*, am Fusse des Berges *Betula tortuosa*, in Felsspalten *Dryopteris Linnaeana*.

Diese Empetrum Tundra ist auf trockenem, felsigem Boden entwickelt, geht aber bald am Fusse des Berges in einen Moor Komplex vom Typus des Sphagnetum chamaemorosum über, welches den grössten Teil des sich hier ausdehnenden Plateaus bedeckt.

Sphagnetum chamaemorosum auf den Torfhöckern:

Nr. 816. 15 VII 1911

Carex irrigua
Polygonum viviparum
Rubus Chamaemorus
Calluna vulgaris
Ledum palustre]
Phyllodoce coerulea
Melampyrum pratense
Bartschia alpina
Cirsium heterophyllum
Empetrum nigrum

Caricetum rotundatae in den Vertiefungen zwischen den Höckern:

Nr. 817. VII 1911

Orchis maculata
Salix spec.
Equisetum spec.
Carex rotundata
Eriophorum angustifolium
Pinguicula vulgaris
Bartschia alpina
Pedicularis Sceptrum
Solidago virgaurea

Auf den Felsen bei der biologischen Station wächst eine sehr gemischte Vegetation. Neben Vertretern des Meeresstrandes und der Berge kommen auch Unkräuter vor. Vermerkt wurden unter anderem folgende Arten:

Phleum alpinum, Agrostis maritima, Poa pratensis, Aira caespitosa, Poa alpina, Erysimum hieraciifolium, Cerastium alpinum, Cerastium vulgare alpestre, Potentilla anserina vulgaris, Cochlearia arctica, Matricaria ambigua.

c. Der Westnik.

Den Gipfel des Berges Westnik bedeckt eine felsige Empetrum Tundra bestehend aus:

Nr. 818. 19 VII 1911

Luzula spicata	Vaccinium uliginosum
Salix herbacea	Vaccinium Vitis idaea
Betula nana	Loiseleuria procumbens
Cerastium alpinum var. glabra	Arctostaphylus alpina
Diapensia lapponica	Empetrum nigrum

Auf Torfboden sehen wir ein Rubetum scirposum:

Nr. 819. 13 VII 1911

Scirpus caespitosus	Eriophorum vaginatum
Rubus Chamaemorus	Andromeda polifolia

In einer Wasserpfütze am Fusse des Berges wächst *Eriophorum angustifolium;* in niedriger Lage wachsen an von Felsen geschützten Stellen *Cornus suecica* und *Phyllodoce taxifolia.*

Nach Osten hin fällt der Westnik steil zum Meere ab, nach Süden, und besonders nach Westen hin, sind die Hänge weniger steil. Hier sehen wir an geschützteren Stellen eine ziemlich mannigfaltige Vegetation. So wurde z. B. auf der Südseite folgendes Betuletum corneoso-myrtillosum vermerkt:

Nr. 820. 19 VII 1911

Dryopteris Linnaeana	Linnaea borealis
Dryopteris polypodioides	Vaccinium Myrtillus
Lycopodium Selago	Phyllodoce taxifolia
Aira flexuosa montana	Vaccinium Vitis idaea
Festuca ovina vulgaris	Epilobium angustifolium
Calamagrostis spec.	Melampyrum pratense
Rubus Chamaemorus	
Cornus suecica	

Sträucher:

Betula tortuosa, 2 Meter hoch
Sorbus glabrata

In Vertiefungen mit mehr Feuchtigkeit:

Salix phylicifolia, Pinguicula vulgaris

Auf einem Vorsprung des westlichen Abhanges befindet sich eine Pflanzendecke, bestehend aus dem Betuletum myrtilloso-empetrosum:

Nr. 821. 19 VII 1911

Makrorelief: eben.

Mikrorelief: uneben, Felsbrocken und Blöcke sind mit Rasen überwachsen.

Sträucher:

Betula tortuosa sp.-cop.
Juniperus communis
Sorbus glabrata, 1,5 met. hoch.

Calamagrostis spec.
Equisetum spec.
Betula nana
Cornus suecica
Trientalis europaea
Vaccinium Myrtillus
Vaccinium uliginosum
Empetrum nigrum
Rubus Chamaemorus
Ledum palustre

Flechten: *Nephroma arcticum, Polytrichum alpinum, Dicranum scoparium.*

Caricetum irriguae — zwischen den Torfhöckern:

Nr. 822. 19 VII 1911

Equisetum spec.
Carex rariflora
Eriophorum angustifolium
Carex rostrata var. borealis
Salix Lapponum
Juncus filiformis
Rubus Chamaemorus

Moose: *Sphagnum Lindbergii* in Flecken; *Drepanocladus exannulatus, Calliergon stramineus, Dicranum congestum, Dicranum scoparium, Hepaticae.*

3. Die Hochebene.

Am Fusse dieses Berges zieht sich eine Art Hochebene hin, welche sich von der Katharinenbai bis zur Palaja Guba erstreckt und nach Süden hin von felsigen, mit Tundren bedeckten, Anhöhen begrenzt wird.

Hier herrscht als Pflanzenverein ein Dicranum Moorkomplex vor, ein Dicranietum chamaemorosum, von folgender floristischer Zusammensetzung:

Nr. 823. 27 VII 1911

Makrorelief: Ebene, im S. und N. von Bergen begrenzt.

Mikrorelief: stark ausgeprägte kleine Höcker.

Auf den Höckern wurden vermerkt:

Eriophorum vaginatum
Eriophorum angustifolium
Betula nana
Rubus Chamaemorus cop. — soc.
Cornus suecica
Vaccinium uliginosum
Vaccinium Myrtillus
Andromeda polifolia
Ledum palustre
Empetrum nigrum
Vaccinium Vitis idaea

Moose: *Dicranum elongatum*

In den Randpartien des Komplexes fliessen die Höcker ineinander, in der Mitte hingegen liegen die Höcker zerstreuter, und in den Zwischenräumen tritt ein Caricetum irriguae auf, bestehend aus:

Nr. 824 19 VII 1911

Eriophorum angustifolium, an den nässesten Stellen.
Carex irrigua
Andromeda polifolia

Moose: *Sphagnum fuscum.*

In Zentrum, wo die Höcker fast gänzlich verschwinden, erscheinen zwischen dem Caricetum irriguae Wasserlachen.

Am Rande dieses Moores, am Fusse des Berges, verändert sich die Pflanzendecke:

Es erscheinen *Equisetum silvaticum*, *Juncus filiformis*, *Aira caespitosa.* Auf trockenerem Boden dominiert ein Rasen aus Vaccinietum Myrtilli, welches die unteren Teile der Hänge bedeckt (Nr. 825.) Vermerkt wurden hier: *Melampyrum pratense*, *Polygonum viviparum*, *Luzula spicata*, *Solidago virgaurea lapponica*, *Festuca ovina*, gruppenweise *Phyllodoce taxifolia.*

Boden: Trockentorf auf Felsunterlage.

Eine Einsenkung in der Westseite des Abhanges enthält einen See, aus welchem ein Bach in die Palaja Guba fliesst.

Der See ist von Mooren umgeben. Gruppen von *Carex rostrata* und *Equisetum limosum* wachsen an seinem Ufer. Auf einem Torfhöcker am Ufer wurden verzeichnet: (Nr. 826. 19 VII 1911)

Carex sparsiflora
Tofieldia palustris
Drosera anglica pusilla
Vaccinium Vitis idaea

Moose: *Mylia anomala*, *Splachnum pedunculatum*, *Dicranum spadiceum*, *Tetraplodon fuscum*, *Sphagnum fuscum.*

Stellenweise auf den torfigen Ufern finden wir strauchförmige Birken, Weiden — *Salix glauca × phylicifolia*, *Salix phylicifolia × nigricans;* unter ihnen wächst *Calamagrotis neglecta.* Auf den nassen Seeufern und an den tiefsten Stellen der Einsenkung herrscht das Sphagnetum chamaemorosum vor:

Nr. 827. 19 VII 1911

Carex rariflora sp. gr.
Betula nana
Cornus suecica
Rubus Chamaemorus soc.
Andromeda polifolia
Ledum palustre
Phyllodoce taxifolia
Vaccinium uliginosum
Vaccinium Myrtillus
Pinguicula vulgaris
Melampyrum pratense
Empetrum nigrum
Pedicularis lapponica
Solidago virgaurea lapponica

Moose: *Sphagnum fuscum, Calliergon stramineus, Dicranum scoparium, Aulacomnium palustre, Hypnum Schreberi.*

Mikrorelief: Höcker, z. T. ineinander fliessend; in den Vertiefungen zwischen ihnen *Sphagnum fuscum* und *Eriophorum angustifolium.*

Das Caricetum rostratae bildet Flecken inmitten des Sphagnetum. Vermerkt wurden hier:

Nr. 828. 19 VII 1911

Carex rostrata borealis
Salix glauca×phylicifolia×nigricans
Salix Lapponum
Comarum palustre
Andromeda polifolia*)
Pedicularis Sceptrum sol.*)
Menyanthes trifoliata

*) An trockeneren Stellen

Der Boden ist sehr nass, besonders dort, wo *Menyanthes trifoliata* wächst; häufig ist Wasser an der Oberfläche.

Moose: *Sphagnum compactum, Sphagnum squarrosum, Philonotis fontana, Drepanocladus exannulatus.*

In der Nähe des Baches, der aus dem See fliesst, ändert sich die Vegetation auf dem Moore folgendermassen:

Salicetum calamagrostidosum am Bache:

Nr. 829. 19 VII 1911

Calamagrostis phragmitoides
Betula tortuosa
Pinguicula vulgaris – auf Höckern
Salix glauca×phylicifolia

Salicetum microbetulosum:

Nr. 830 19 VII 1911

Orchis maculata
Eriophorum angustifolium
Salix glauca × phylicifolia cop.
Vaccinium uliginosum
Andromeda polifolia
Betula nana
Pinguicula vulgaris
Taraxacum vulgare

Moose: *Sphagnum.*

Mikrorelief stark höckerig; auf den Höckern wachsen: *Scirpus caespitosus, Pinguicula vulgaris,* sowie der grösste Teil der in Nr. 830 erwähnten Pflanzen.

Niemann (Herb. Petrop.) hat in der Umgegend von Alexandrowsk *Athyrium alpestre* in schattigen Felsspalten, *Montia fontana* auf sumpfigen Stellen am Fusse des Berges, *Stellaria humifusa* auf sumpfigen Stellen im Moose, gesammelt.

4. Die Katharineninsel.

a. Der Gipfel.

Im Nordosten ist der Katharinenhafen von einer felsigen Insel, der Katharineninsel, eingefasst Diese, den Kola Fiord vom Katharinenhafen trennende Insel, steigt bis zu 80 m. abs. Höhe an. Oben erstreckt sich eine felsige Tundra, die Depressionen des flachen Gipfels werden von Mooren eingenommen. Folgende Assoziationen wurden hier vermerkt.

α Tundra Verein:

Nr. 831. 26 VII 1911

Juncus trifidus
Luzula spicata
Betula nana
Vaccinium uliginosum
Vaccinium Vitis idaea
Diapensia lapponica
Empetrum nigrum
Loiseleuria procumbens
Rubus Chamaemorus*)

*) auf Trockentorf.

β. Caricetum rotundatae, in kleinen Flecken in Depressionen, bestehend aus:

Nr. 832. 26 VII 1911

Carex rotundata, Eriophorum vaginatum; an den Rändern Rasenstücke aus *Rhacomitrium fasciculare, Salix herbacea.*

Eine grössere, etwas niedriger gelegene Depression, wird von einem Moorkomplex eingenommen, bestehend aus folgenden Assoziationen:

α. Betuletum nanae chamaemorosum auf den Höckern:

Nr. 833. 26 VII 1911

Luzula Wahlenbergii
Rubus Chamaemorus cop.-soc.
Betula nana cop.-soc.
Cornus suecica
Empetrum nigrum
Vaccinium Vitis idaea sol.-sp.
Vaccinium Myrtillus

Moose: *Sphagnum* wenig; *Polytrichum strictum.*

Flechten: *Cladonia.*

β. Caricetum rariflorae zwischen den Höckern, bestehend aus:

Nr. 834. 26 VII 1911

Eriophorum vaginatum, Carex rariflora. Moose: *Drepanocladus fluitans.*

γ. Betuletum nanae am Rande dieser Depression:

Nr. 835. 26 VII 1911

Aira caespitosa
Rubus Chamaemorus
Betula nana
Cornus suecica
Vaccinium Vitis idaea
Vaccinium Myrtillus
Loiseleuria procumbens
Vaccinium uliginosum
Empetrum nigrum
Pedicularis lapponica
Solidago virgaurea

Etwas verschieden ist ein anderer Moorkomplex auf der Insel. Den zentralen mittleren Teil nimmt eine Wasserlache ein, mit reichlich *Eriophorum angustifolium* und *Menyanthes trifoliata.* Am Rande dehnt sich ein typisches Dicranietum elongatae mit *Carex rotundata, Rubus Chamaemorus, Eriophorum angustifolium* aus. An einer Stelle jedoch, wo am Rande des Wassers das Urgestein zum Vorschein kommt, oder Steinblöcke sichtbar werden, befindet sich auf trockenem Torfe auf Felsunterlage ein Caricetum rotundatae dicraniosum, bestehend aus:

Nr. 836. 26 VII 1911

Carex rotundata
Betula nana
Vaccinium uliginosum
Vaccinium Vitis idaea
Andromeda polifolia
Diapensia lapponica*)
Ledum palustre

*) auf Felsen

Moose: *Dicranum elongatum.*

In einem Exemplare wuchs hier: *Pinus lapponica,* als Keimling.

Auf sanft geneigtem Hange mit dünner Torfschicht wurde eine folgende *Empetrum* Tundra Vegetation aufgezeichnet:

Nr. 837. 26 VII 1911

Luzula spicata
Juncus trifidus
Carex rigida
Betula nana
Salix herbacea
Lycopodum alpinum
Lycopodum Selago
Vaccinium uliginosum
Vaccinium Myrtillus*)
Andromeda polifolia
Ledum palustre
Arctostaphylos alpinus
Diapensia lapponica
Empetrum nigrum
Solidago virgaurea

*) kleinere Rasen bildend

An feuchten Stellen: *Tofieldia borealis.*

In Spalten des steilen Felsens, an geschützter Stelle wuch-

sen einige Exemplare *Epilobium angustifolium*, *Campanula rotundifolia lapponica.*

Niemann (Herb. Petr.) fand hier *Sorbus glabrata.*

b. Die Hänge.

Nach Südwesten hin fällt die Insel steil zum Katharinenhafen ab, nach den anderen Himmelsrichtungen hin jedoch sind die Hänge bedeutend weniger steil. Die hier vorkommenden Terrassen und Stufen sind mit sumpfigen Assoziationen bedeckt, steilere Felsen hingegen mit Assoziationen der felsigen Tundra. Rasen auf trockenem Boden kommt nur dort vor, wo auf schwach geneigten Hängen keine Versumpfung des Bodens möglich ist, und sich eine Humusschicht bilden konnte. So wurde auf einem Südabhange vermerkt:

Vaccinietum Myrtilli:

Nr. 838. 26 VII 1911

Aira flexuosa montana	Phyllodoce taxifolia
Betula nana	Andromeda polifolia
Salix lanata	Melampyrum pratense
Salix spec.	Pedicularis lapponica
Cornus suecica	Bartschia alpina
Trientalis europaea	Solidago virgaurea
Vaccinium uliginosum	Empetrum nigrum
Vaccinium Myrtillus	Hieracium spec.
Vaccinium Vitis idaea	

Sorbus glabrata sol.
Betula tortuosa sol.-sp.

Flechten: *Cladonia rangiferina.*

In Vertiefungen — Caricetum rariflorae bestehend aus:

Nr. 839. 26 VII 1911

Carex rariflora	Rubus Chamaemorus
Eriophorum vaginatum	Pinguicula vulgaris

An steinigen trockenen Stellen erscheinen: *Arctostaphylos alpina, Loiseleuria procumbens;* unter Weiden auf trockenen Stellen sammelte Niemann — *Pirola minor.*

c. Das Südende der Insel.

Auf dem Südende der Insel liegt wie schon erwähnt ein Teil von Alexandrowsk.

Die hinter den Häusern ansteigenden Hänge sind mit guten Wiesen der Einwohner bedeckt. Eine von diesen war aus folgenden Pflanzen zusammengesetzt.

Agrostidetum stoloniferae:

Nr. 840. 26 VII 1911

Agrostis stolonifera soc.	Viola biflora
Aira flexuosa montana cop.	Filipendula Ulmaria
Polygonum viviparum	Euphrasia latifolia
Dianthus superbus	Campanula rotundifolia
Ranunculus borealis	Solidago virgaurea lapponica
Geranium silvaticum	Achillea Millefolium
Rumex acetosa	

juniperus communis — einige Büsche auf der Wiese, umgeben von Rasen aus Vaccinietum Myrtilli, welches wohl die ursprüngliche Vegetation dieser Gegend darstellt:

Nr. 841. 26 VII 1911

Dryopteris Linnaeana	Vaccinium Myrtillus
Calamagrostis phragmitoides	Vaccinium Vitis idaea
Rubus articus	Epilobium angustifolium sol.
Cornus suecica	

Etwas weiter oberhalb finden wir auf dem Hange folgende primäre Vegetation:

Vaccinietum Myrtilli.

Nr. 842. 26 VII 1911

Luzula spicata	Empetrum nigrum
Vaccinium Vitis idaea	Trientalis europaea
Vaccinium Myrtillus	Melampyrum pratense
Phyllodoce taxifolia	Hieracium spec.

Sträucher:

Betula tortuosa; Salix glauca × *phylicifolia; Salix glauca* × *nigricans* × *phylicifolia.*

Die ebene Terrase auf dem niedrigen Nordufer der Katharineninsel ist von einem Wiesenkomplex von folgender floristischer Zusammensetzung bedeckt:

Nr. 843. 15 VII 1911

Luzula sricata	Dianthus superbus
Juncus Gerardi	Draba incana hebecalyx
Polygonatum viviparum	Potentilla alpestris
Calamagrostis neglecta	Veronica longifolia
Ranunculus borealis (ad Steveni)	Alectorolophus septentrionalis
Silene acaulis (auf dem sandigen Meeresstrande)	
Halianthus peploides	

5. Die kleineren Inseln.

Nordöstlich von der Katharineninsel befindet sich eine Gruppe kleiner felsiger Inseln, welche uns als Beispiel für die Pflanzendecke aller kleinen Felseneilande dienen können, die im nördlichen Teile des Kola Fiordes zerstreut sind.

a. Die Grosse Renntierinsel.

Die grösste von ihnen ist die Grosse Renntierinsel (Bolschoj Olenij), dessen einer Gipfel bis zu 40 HöheMeter ansteigt. Die Insel ist von sehr unregelmässiger Gestalt, besteht aus krystallinischem Gestein und ist mit spärlicher Vegetation bedeckt.

Nur in den niedriger gelegenen ebenen Teilen der Insel haben sich kleinere Moorkomplexe bilden können. Solch ein Komplex wurde auf einem kleinen Plateau im südlichen Teile der Insel gefunden; er ist von der einen Seite von felsigen Anhöhen, von der anderen von Felsen, die zum Meere abfallen, umgeben. Der zentrale niedrigere Teil des Komplexes, mit Wasser an der Oberfläche, enthält ein Caricetum rostratae menyanthosum bestehend aus:

Nr. 844. 14 VII 1911

Carex rostrata	Menyanthes trifoliata
Hippuris vulgaris	

Moose: *Helodium lanatum, Calliergon giganteum.*

Diese Assoziation ist von einem Dicranietum elongati umgeben, bestehend aus:

Nr. 845. 14 VII 1911

Orchis rostrata	Vaccinium Vitis idaea*)
Betula nana	Vaccinium uliginosum
Salix glauca×phylicifolia	Empetrum nigrum
Polygonum viviparum	Pedicularis Sceptrum
Rubus Chamaemorus	Pedicularis palustris
Comarum palustre	Pinguicula vulgaris
Carex rariflora	
Cornus suecica	

*) auf Höckern

Moose: *Dicranum elongatum, Campylium stellatum, Sphagnum squarrosum.*

Am Ostabhange der Anhöhe, welcher an seiner Basis mit Rasen bedeckt ist, wurden folgende Pflanzen vermerkt:

Salicetum herbosum:

Nr. 846. 28 1911

Aspidium cuspinulosum	Vicia cracca
Lycopodium Selago	Vaccinium Myrtillus
Polygonum viviparum	Vaccinium uliginosum
Orchis lapponica	Empetrum nigrum
Gymnadenia conopea	Cornus suecica
Salix glauca×phylicifolia	Linnaea borealis
Dianthus superbus	Senecio campestris
Betula nana	Saussurea alpina
Cerastium vulgare alpestre	Pirola rotundifolia
Trollius europaeus	Arctostaphylos alpina
Silene acaulis	Anthriscus silvestris
Festuca rubra barbata	Myosotis alpestris

Geranium sivaticum
Archangelica officinalis
Melampyrum pratense typicum
Sorbus glabrata sol.
Veronica longifolia
Antennaria dioica
Linnaea borealis
Solidago virgaurea lapponica
Pedicularis Sceptrum
Bartschia alpina
Campanula rotundifolia lapponica

Moose: *Pohlia nutans*
Compylium stellatum
Stereodon arcuatus.

Auf den Felsen der Insel wurden gesammelt

Nr. 847. 28 VII 1911

Equisetum arvense
Agrostis borealis
Juniperus communis
Betula tortuosa
Salix Myrsinites
Linnaea borealis
Vaccinium uliginosum
Vaccinium Vitis idaea
Loiseleuria procumbens
Arctostaphylos alpina
Empetrum nigrum

Flechten:

Nephroma arcticum
Cetraria cucullata
Cladonia uncialis
Stereocaulon paschale
Spaerophorus globosus

Auf trockenem Torfe, das sich in den Felsritzen angesammelt hat, wachsen:

Nr. 848. 28 VII 1911

Carex rariflora
Salix glauca × phylicifolia
Betula nana
Polygonum viviparum
Cornus suecica
Vaccinium Myrtillus

Auf feuchten Stellen:

Carex Buxbaumii
Pinguicula vulgaris
Bartschia alpina
Saussurea alpina

Moose und Flechten: *Sphagnum fuscum*, *Sphaerophorus globosus*

Auf dem felsigen Gipfel der Insel wurden folgende Pflanzen vermerkt:

Empetrum Tundra

Nr. 849. 14 VII 1911

Carex rigida
Cerastium vulgare var. alpestre
Rubus Chamaemorus
Vaccinium Vitis idaea
Loiseleuria procumbens
Diapensia lapponica
Epilobium angustifolium*)
Empetrum nigrum

*) In Felsspalten mit Feuchtigkeit.

Auf dem Hange:

Betula nana
Ledum palustre
Poa pratensis
Empetrum nigrum
Euphrasia latifolia

Moose: *Drepanocladus orthothecioides.*

Die Ufer der Grossen Rentierinsel sind felsig, mit felsigem Strand. Die floristischen Verhältnisse sind folgende:

Litoridesertum

Nr. 851. 25 VII 1911

Elymus arenarius*)
Juncus Gerardi
Poa alpina
Polygonum viviparum
Rumex aquaticus
Festuca rubra arenaria*
Dianthus superbus
Halianthus peploides*
Salix lanata
Parnassia palustris
Carex salina
Sedum Rhodiola
Conioselinum tataricum
Potentilla anserina
Haloscias scoticum
Plantago borealis
Mertensia maritima
Vicia cracca
Epilobium palustre
Matricaria ambigua
Senecio campester
Valeriana officinalis
Primula sibirica

*) auf reinen Sand

Semenoff (Herb. Petr.) fand auf der Rennterinsel *Cochlearia arctica.*

b. Die Mittlere Rentierinsel.

Die Mittlere Renntierinsel ist bedeutend kleiner als die Grosse und besteht eigentlich nur aus einem grossen Felsen, welcher über dem Wasser emporsteigt. Der breite Algengürtel ist gut ausgebildet, die Landvegetation aber sehr spärlich. In den Spalten der Felsen wurden folgende Arten gezählt:

Nr. 852. 15 VII 1911

Festuca rubra
Poa pratensis alpestris
Glyceria pulvinata
Cochlearia officinalis
Matricaria ambigua

Flechten: Caloplaca marina
Gyrophora arctica var. subartica

Moose: *Bryum ventricosum.*

6. Die Seitenfiorde.

Überaus charakteristisch für den nördlichen Teil des Kola Fiordes sind die grossen tiefen schmalen Buchten der Fiorde, die sich

nicht selten stark verzweigen und tief ins Land hineingehen. In den schmalen Gipfeln dieser Buchten befindet sich meist die Mündung eines Baches oder auch Flusses, welche in einem der zahlreichen von Mooren umgebenen Seen entspringen. Ausser dem Katharinenhafen, welcher vom Kola Fiord durch die Katharineninsel getrennt ist, befinden sich in den nächsten Umgebungen der Stadt Alexandrowsk noch die grosse Palaja, die Renntier (Olenja) und die Saida Guba, welche sämtlich an der westlichen Seite des Kola Fiordes gelegen sind.

1. Die Palaja Guba.

a. Der Strand.

Zur Charakteristik der Pflanzendecke an den Ufern dieser Buchten, mögen uns einige Vegetationslisten dienen, die an verschiedenen Stellen in der Umgegend von Alexandrowsk aufgenommen wurden. Auf Seite 35 wurde ein kleiner See erwähnt, welcher westlich von der Stadt zwischen dem Katharinenhafen und der Palaja Bai gelegen ist. Südlich von diesm See erstreckt sich eine kleine Bucht der Palaja Guba, an deren Ufer folgende Pflanzen vermerkt wurden:

Litoridesertum

Nr. 853. 19 VII 1911

Carex subspathacea
Festuca rubra arenaria
Glyceria pulvinata
Juncus Gerardi
Polygonum viviparum
Cochlearia officinalis
Rumex haplorhizus
Potentilla anserina
Sedum Rhodiola
Parnassia palustris
Saxifraga rivularis
Stellaria humifusa
Haloscias scoticum

Moose: *Bryum ventricosum.*

Etwas höher, am Fusse des Felsens, fanden sich:

No. 854. 19 VII 1911

Cerastium alpinum
Epilobium angustifolium
Pinguicula vulgaris
Hieracium spec.

In einer Felsspalte wuchsen:

Carex rarifora
Cerastium alpinum
Campanula rotundifolia
Epilobium angustifolium

Ein mit Rasen bedeckter sanfter Hang, welcher sich unmittelbar über dem Strand erhebt, ist von zwei Seiten von steileren Felsanhöhen begrenzt, die mit weniger dichtem Pflanzenwuchse bedeckt sind.

Die Vegetation des unteren Teiles dieses Hanges, welcher an den Strand grenzt, hat folgende floristische Zusammensetzung:

Caricetum rariflorae

Nr. 855. 19 VII 1911

Carex rariflora	Andromeda polifolia
Rubus Chamaemorus	Loiseleuria procumbens

Moose: Dicranum groenlandicum
Sphagnum Lindbergii.

Viel Humus; in der Uebergangszone zu No. 855 wurde eine Gruppe *Salix phylicifolia, Salix glauca* × *phylicifolia* vermerkt.

b. Der Hang.

Höher hinauf auf dem sanften Hange wurden folgende Pflanzen vermerkt:

Anthoxanthetum herbosum

Nr. 856. 19 VII 1911

Anthoxanthum odoratum	Epilobium angustifolium
Polygonum viviparum	Melampyrum silvaticum
Geum rivale	Vicia Cracca
Alchemilla acutidens	Trientalis europaea
Filipendula Ulmaria	Cirsium heterophyllum
Trientalis europaea	Pedicularis lapponica

Noch höher hinauf auf dem Hange wachsen:

Vaccinietum Myrtilli lignosum

No. 857. 19 VII 1911

Dryopteris Linnaeana	Phyllodoce taxifolia
Orchis lapponica	Vaccinium Myrtillus
Calamagrostis phragmitoides	Vaccinium uliginosum
Juniperus communis	Pirola rotundifolia
Betula tortuosa	Melampyrum silvaticum laricetorum
Sorbus glabrata	Pirola secunda
Geranium silvaticum	Solidago virgaurea lapponica

An den Rändern dieses muldenförmigen Hanges wurden folgende Arten gezählt:

Vaccinietum Myrtilli lignosum

Nr. 858. 19 VII 1911

Festuca rubra barbata	Vaccinium Vitis idaea
Athyrium filix femina	Arctostaphylos uva ursi
Equisetum silvaticum	Vaccinium uliginosum

Calamagrostis phragmitoides
Betula nana
Betula tortuosa
Rubus Chamaemorus
Empetrum nigrum
Epilobium angustifolium
Cornus suecica
Calluna vulgaris

Bodenschicht: *Cladonia alpestris, Cladonia rangiferina, Cetraria islandica, Claaonia silvatica, Cladonia coccifera.*

Wo die Humusschicht dicker ist, wurden vermerkt:

Salicetum myrtillosum

Nr. 859. 19 VII 1911

Vaccinium Myrtillus
Linnaea borealis
Melampyrum pratense
Populus tremula
Salix glauca×phylicifolia
Salix glauca×phylicifolia×nigricans
Salix nigricans×phylicifolia
Salix phylicifolia

c. Die Terrasse.

Auf ebener Terrasse, auf Humus wachsen:

Vaccinietum Myrtilli-lignosum

Nr. 860. 19 VII 1911

Equisetum silvaticum
Juniperus nana
Festuca ovina
Betula nana
Betula tortuosa
Salix glauca×phylicifolia×nigricans
Orchis maculata
Cornus suecica
Vaccinium Vitis idaea
Vacinium uliginosum
Vaccinium Myrtillus
Phyllodoce taxifolia
Empetrum nigrum
Melampyrum pratense
Solidago virgaurea lapponica
Hieracium alpinum

Zwischen erratischen Blöcken wachsen: *Calamagrostis phragmitvides, Cirsium heterophyllum.*

In den Vertiefungen, wo Versumpfungserscheinungen vor sich gehen, wurden vermerkt:

Caricetum rariflorae

Nr. 861. 19 VII 1911

Eriophorum angustifolium
Carex rariflora
Betula nana
Salix glauca×phylicifolia
Salix Lapponum
Rubus Chamaemorus
Vaccinium uliginosum
Andromeda polifolia
Ledum palustre

Moose: *Sphagnum* spec.

d. Moorkomplexe.

Gehen wir zu einem anderen Assoziationskomplex an der Palaja Guba über, bestehend aus:

Betuletum nanae chamaemorosum

Nr. 862. 19 VII 1911

Moose: *Calliergon stramineus.*

Sp. — Polster von *Sphagnum* mit *Carex lasiocarpa* und *Eriophorum angustifolium* (863. 19 VII 1911). Auf dem Abhange beim Uebergang zur folgenden Pflanzengesellschaft wurde ein Rasen aus *Sphagnum fuscum, Rubus Chamaemorus, Betula nana, Vaccinium uliginosum, Vaccinium Myrtillus, Cornus suecica, Empetrum nigrum, Nephroma arcticum,* aufgezeichnet.

Die Terrasse, welche unterhalb des obenerwähnten Moozes gelegen ist, wird von einem Heidekomplex bedeckt, aus *Betula tortuosa,* bis 1,5/3 Meter Höhe, *Juniperus communis, Populus tremula, Sorbus glabrata sol.*

Die Feldschicht dieser Empetrum nigrum Heide (864. 19 VII 1911) besteht aus folgenden Arten:

Aira flexuosa montana	Linnaea borealis
Calamagrostis spec.	Empetrum nigrum
Festuca ovina	Melampyrum pratense
Dryopteris Linnaeaa	Solidago virgaurea
	Stellaria alpestris

Bodenschicht: *Splachnum pedunculatum, Cladonia rangiferina, Cladonia alpestris.*

Dieser Pflanzenverein geht weiter unten in einer auf dem sanften Hange gelegenen Moorkomplex über, in dessen Mitte ein Sphagnetum andromedosum aufgezeichnet wurde, bestehend aus:

No. 865. 19 VII 1911

Sphagnum acutifolium, Eriophorum angustifolium, Andromeda polifolia.

In der Übergangszone erscheinen: (Nr. 866)

Salix lanata cop.?	Ledum palastre
Stellaria alpestre	Pedicularis lapponica
Equisetum silvaticum	

Moose: *Splachnum pedunculatum, Sphagnum spec.*

An den Rändern des Baches, welcher der Hang zur Bai hinunterfliesst, erstreckt sich ein Weidengebüsch von folgender Zusammensetzung:

Salicetum herbosum

Nr. 867. 19 VII 1911

Carex aquatilis	Comarum palustre
Salix lanata	Cornus suecica*)
Eriophorum angustifolium	Cirsium heterophyllum
Caltha palustris	
Betula tortuosa	

*) Auf Höckern am Fusse der Birke

Moose: *Sphagnum* an der Peripherie, wo das Salicetum in das Moor übergeht: Boden: feuchter Humus.

Die vorherrschende Vegetation am Ufer der Palaja Guba ist aber die der Felsentundra, welche alle felsige Anhöhen und die Uferfelseln bedeckt, die steil zum Meere abfallen, sowie auch die kleinen Felseninseln in der Bucht.

Die Pflanzenvereine und Assoziationskomplexe, deren floristische Zusammen setzung hier beschrieben wurde, kommen auch nur an ganz bestimmten Stellen am Meresufer vor, wie z. B. auf den Terrassen, in Vertiefungen und an den Mündungen der in die Bucht fliessenden Bäche.

2. Die Olenja Guba.

Den gleichen Charakter wie die Palaja Guba hat die nördlich von ihr gelegene Renntier (Olenja) Guba. Steile Felsen und felsige Anhöhen, die mit Tundra bedeckt sind, fassen die Bai ein, und in den Vertiefungen zwischen den Bergen liegen Seen und grosse Moore, welche mit *Rubus chamaemorus* bewachsen sind.[1])

Die Vegetation an der Mündung eines Baches im oberen Zipfel der Renntier Bucht bietet einen auffallenden Kontrast zu den dunklen kahlen Felsen und den mit Tundra bedeckten Bergen dar. Auf dem vom Wasser des Baches angefeuchteten Humus hat sich eine ziemlich reiche üppige Vegetation entwickeln können. Die vorherrschenden Assoziationen sind:

a. Betuleto-Salicetum

Nr. 868. 22 VII 1911

Salix glauca × phylicifolium	Geum rivale
Salix phylicifolia	Vicia cracca*
Arctophila latifolia	Vicia Sepium
Calamagrostis phragmitoides	Alectorolophus septentrionalis
Rumex arifolius	Cornus suecica
Melandryum rubrum	Valeriana officinalis
Geranium silvestre	Myosotis alpestris*
Alchemilla acutidens *	Cirsium heterophyllum
	Solidago virgaurea lapponica

[1]) Die Verteilung der Seen und Berge und teilweise auch der Sümpfe kann an der obenerwähnten Karte der russischen Hydrographischen Vervaltung verfolgt werden.

b. Auf Lichtungen wurde ein Poeto-Airetum caespitosum vermerkt:

Nr. 869. 22 VII 1911

Aira caespitosa
Poa pratensis
Orchis maculata lapponica
Carex canescens
Polygonum viviparum
Comarum palustre
Saussurea alpina
Achillea Millefolium
Coeloglossum viride

3. Die Saida Guba.

a. Beschreibung.

Die Saida Guba hat ungefähr den gleichen Charakter, wie die südlich gelegene Olenja Guba. In ihrem Zipfel liegt die Kolonie Saida, welche von Finnen bewohnt ist. Am Nordende teilt sich von ihr die Rutschjewskaja Bucht ab, die von hohen felsigen Bergen umgeben ist. Am Ufer eines mit der Bucht durch einen kleinen Bach verbundenen Sees wurden eine Reiche Pflanzenlisten aufgenommen, welche uns eine Vorstellung von der Vegetation der Gegend geben können.

Der See, welcher etwas über einen Kilometer lang und ca. 1/4 Kilometer breit ist, ist von recht hohen Bergen umgeben. Im westlichen Teile des Sees mündet ein Bach, der in einer sumpfigen Niederung fliesst, die von Mooren, Gestrüpp aus Birken und Weiden, sowie Sumpfwiesen bedeckt ist.

b. Ein Bach.

Im Bache wuchsen (Nr. 870. 21 VII 1911)

Sparganium hyperboreum, Hippuris palustris.

Auf den Torfufern des Baches wuchsen:

Salicetum phylicifoliae

Juncus filiformis
Salix phylicifolia×glauca
Comarum palustre
Salix phylicifolia×nigricans

Auf dem steinigen Ufer bestand die steinige Wiese aus den Assoziationen:

α. Alchemilletum polygonosum

Nr. 871. 27 VII 1911

Carex spec.
Polygonum viviparum
Alchemilla acutidens
Comarum palustre
Bartschia alpina
Gnaphalium norvegicum
Solidago virgaurea lapponica

β. Betuleto-Salicetum herbosum

Nr. 872. 22 VII 1911

Salix glauca×phylicifolia	Alchemilla acutidens
Salix phylicifolia×nigricans	Filipendula Ulmaria
Betula tortuosa cop-soc.	Sorbus glabrata
Anthoxanthum odoratum	Geranium silvaticum
Phleum alpinum	Vaccinium Vitis idaea*)
Dryopteris Linnaeana	Vaccininm uliginosum*)
Luzula sudetica	Melampyrum pratense
Vaccinium Myrtillus	Solidago virgaurea lapponica

*) an trockeneren Stellen

Die Birke ist bis zu 2 Meter hoch, vom Obstbaumtypus, oder aber strauchförmig; stellenweise kommen *Sphagnum* flecken vor.

An freien Stellen:

γ: Bartschieto-Comaretum palustris

Nr. 873. 22 VII 1911

Equisetum boreale	Phleum alpinum
Orchis maculata lapponica	Bartschia alpina
Comarum palustre	

Auf Torfboden:

Betuletum nanae-chamaemorosum

Nr. 874. 22 VII 1911

Equisetum boreale	Andromeda polifolia
Salix Lapponum	Vaccinium uliginosum
Betula nana	Vaccinium Vitis idaea
Rubus chamaemorus	Pedicularis lapponica

Sphagnum spec.

c. Das Ufer des Sees.

Bei Studium der Pflanzendecke am Ufer des Sees wollen wir folgenden Komplex betrachten.

Relief; Humus auf felsiger Unterlage; häufig kommen Felsblöcke und Bruchstücke des Felsens zum Vorschein. Stellenweise hat sich Torf gebildet.

Die Pflanzendecke besteht aus einem Betuletum nanae chamaemorosum.

Nr. 875. 19 VII 1911

Carex atrata	Salix Lapponum
Carex juncella	Betula nana
Juncus filiformis	Salix glauca×phylicifolis

Orchis maculata
Equisetum boreale
Eriophorum angustifolium
Lycopodium Selago
Rubus Chamaemorus
Vaccinium uliginosum
Andromeda polifolia
Cirsium heterophyllum

Moose: *Hylocomium pyrenaicum*
Sphagnum spec.

Im Wasser wachsen: *Carex rostrata.*

Der Boden ist feucht. Auf trockenerem Boden erscheinen:

Betuletum corneoso-myrtillosum

Nr. 876. 22 VII 1911

Festuca ovina
Cornus suecica
Vaccinium Myrtillus
Vaccinium Vitis idaea
Empetrum nigrum
Vaccinium uliginosum
Pedicularis lapponica
Solidago virgaurea lapponica

Gehölze:

Betula tortuosa sp.-cop., 1—2 Meter hoch
Sorbus glabrata
Juniperus communis

Erratische Blöcke sind häufig; der Boden ist feucht. Höher hinauf erscheinen am Fusse des Berges *Calamagrostis lapponica*, *Rubus Chamaemorus* und die in der vorhergehenden Liste erwähnten Pflanzen. Das Betuletum corneoso myrtillosum unter den Birkensträuchern (Nr. 877. 22 VII 1911) besteht aus:

Aira flexuosa montana
Dryopteris Linnaeana
Lycopodium Selago
Orchis maculata lapponica
Solidago virgaurea lapponica
Cornus suecica
Linnaea borealis
Betula nana
Vaccinium Myrtillus
Vaccinium Vitis idaea
Vaccinium uliginosum
Pedicularis lapponica
Empetrum nigrum
Trientalis europaea
Melampyrum silvaticum

Moose: *Hylocomium proliferum*, *Pohlia cruda.*

Wo viele Steine sind, wachsen in grösserer Menge *Dryopteris Linnaeana* cop., *Equisetum silvaticum.* (Nr. 878. 22 VII 1911)

In Felsritzen finden wir: *Cystopteris fragilis*, *Polystichum euspinolosum*, *Empetrum nigrum.*

Auf Vorsprüngen im Felsen: *Diapensia lapponica*, *Arctostaphylus alpina.*

Neben dem Betuletum befindet sich am Fusse des Berges noch ein Torfmoor:

Sphagnetum chamaemorosum

Nr. 879. 22 VII 1911

Equisetum boreale	Vaccinium uliginosum
Eriophorum vaginatum	Andromeda polifolia
Salix glauca×phylicifolia	Pinguicula vulgaris
Rubus Chamaemorus	Pedicularus Sceptrum
Orchis maculata	Solidago virgaurea lapponica

Auf erratischen Blöcken und auf Gerölle wachsen:

Cornus suecica, Empetrum nigrum.

d. Die Berge.

Gehen wir zur Vegetation der Berge über. Die hier vorherrschende Assoziation ist die der Felsentundra, auf ebeneren Stellen kommen Moore und Sumpfpflanzenvereine vor. Die Moore sind nicht selten von Flechten (*Ochrolechia tartarea*) überwachsen, welche die Höcker bedecken, während zwischen ihnen in den Vertiefungen sich noch nasses *Sphagnum* erhalten konnte Stellenweise kann man auch Moore finden, die mit Flechten dicht überwachsen sind, z. B. Nr. 880. 12 VII 1911

Cladonia coccifera, Cladonia rangiferina, Cladonia amaurocraea, Ochrolechia tartarea var. thelephoroides, Sphaerophorus globosus, Nephroma arcticum. Der Torf ist bis zu ein Fuss dick. Vom *Sphagnum* und vom *Dicranum* haben sich nur spärliche Reste erhalten.

Die Felsentundra bietet kein besonderes Interesse dar. Daneben kommen noch Flächen vor, die mit *Cladonien* und *Cetraria* bewachsen sind—Flechtentundren, auf welchen vereinzelt die Birke wächst.

4. Die Srednaja Guba.

Auf dem Ostseite des Kola Fiordes befindet sich etwas südlicher von Alexandrowsk die Srednaja Bai, welche im Jahre 1887 Enwald und Knabe und Brotherus besucht haben. Im äussersten Zipfel dieser Bai liegt die Mündung des Srednaja Flusses, welcher hier einen schönen Wasserfall bildet, am Ostufer befindet sich die finnische Kolonie gleichen Namens. Die Länge der ganzen Bai beträgt ungef. 3 Kilometer, sie erstreckt sich von Norden nach Süden.

a. Das Ufer der Bai.

Der steinige Strand an der Ostseite der Bai ist mit folgenden Pflanzen bewachsen:

Litoridesertum

Nr. 881. 12 VII 1911

Elymus arenarius
Aira caespitosa*)
Festuca rubra barbata
Agrostis stolonifera maritima
Cochlearia officinalis
Halianthus peploides
Lathyrus maritimus
Potentilla anserina
Haloscias scoticum
Plantago borealis
Plantago maritima
Achillea Millefolium
Euphrasia spec.

*) auf Rasenstücken.

Auf sandigem Boden fand Brotherus ausserdem *Stellaria borealis, Stellaria humifusa, Bryum bimum* (Copiose), *Leptobryum pyriforme* (cop.), *Hypnum albicans.*

Auf Sumpfwisen am Meere führt der gleiche Gelehrte folgende Arten an: *Triglochin maritimum, Carex salina, Carex halophila, Primula sibirica var. brevicalyx, Pedicularis Sceptrum Carolinum, Amblystegium polygamum.*

Auf gedüngten Wiesen bei den Häusern der Kolonisten wurden vermerkt:

Poeto-Festucetum

Nr. 882. 12 VII 1911

Poa pratensis
Aira caespitosa
Rumex acetosa
Mellandryum rubrum
Geranium silvaticum
Ranunculus borealis
Matricaria ambigua
Myosotis alpestris
Achillea Millefolium
Taraxacum lapponicum

Auf Schuttstellen bei den Häusern wuchsen:

Stellaria medium
Urtica urens

Auf einen steilen zur Meere abstürzenden Hange wurden auf Rasenstücken folgende Assoziationen vermerkt:

Empetretum nigri

Nr. 883 12 VII 1911

Empetrum nigrum
Polygonum viviparum
Arctostaphylos alpina
Cornus suecica
Vaccinium Vitis idaea

oder Betuletum-cornosum (unvollständig)

Nr. 884. 12 VII 1911

Juniperus communis
Betula tortuosa
Dryopteris Linnaeana
Poa pratensis
Rubus arcticus
Rubus saxatilis
Melampyrum pratense
Epilobium angustifolium

Polygonum viviparum
Cornus suecica
Linnaea borealis
Solidago virgaurea lapponica
Trientalis europaea
Antennaria dioeca

In Vertiefungen wächst *Ledum palustre.*

Am sandigen Absturze Nr. 885

Festuca rubra
Agrostis stolonifera
Rhodiola rosea
Erysimum strictum
Campanula rotundifolia

sowie noch vereinzelte Pflanzen des Rasens.

Am Fusse des Abhanges wächst im Zipfel der Bai niedriger Birkenwald mit ziemlicher reicher Feldschicht. Der Boden ist Humus Der Wald bedeckt auch den unteren Teil des Talhanges, welcher hier weniger steil ist.

Hier wurden folgende Pflanzen vermerkt:

Betuletum herbosum

Nr. 886. 12 VII 1911

Polystichum dilatatum
Polystichum euspinulosum
Dryopteris Linnaeana
Calamagrostis lapponica
Betula tortuosa
Alnus borealis
Polygonum viviparum
Dianthus superbus
Melandryum rubrum
Rumex arifolius
Ribes glabellum
Geranium silvaticum
Rubus saxatilis
Filipendula Ulmaria
Rhodiola rosea
Parnassia palustris
Vicia sepium
Astragalus arcticus
Trollius europaeus
Epilobium angustifolium
Archangelica officinalis
Cornus suecica
Pirola minor
Vaccinium uliginosum
Melampyrum silvaticum
Pinguicula vulgaris
Valeriana officinalis
Taraxacum lapponica
Solidago virgaurea lapponica
Cirsium heterophyllum
Antennaria dioica

Brotherus zählt im Wald am Ostufer der Srednaja Guba folgende Pflanzen auf:

Poa pratensis, Aira caespitosa, Aira flexuosa, Anthoxanthum odoratum, Phleum alpinum, Melica nutans, Milium effusum, Calamagrostis spec., Juniperus communis (vereinzelt), *Salix Caprea, Prunus Padus, Myrtillus nigra, Pyrola minor, Trollius enropaeus, Melandrium silvestre, Stellaria graminea, Geranium silvaticum, Vicia Cracca, Spiraea Ulmaria, Alchemilla vulgaris, Geum rivale, Cornus suecica, Myosotis caespitosa, Taraxum officinale, Mulgedium alpinum, Gnaphalium norvegicum, Solidago Virgaurea, Cirsium heterophyllum, Hieracium sp., Valeriana officinalis, Trientalis europaea, Melampyrum pratense, Mel. sylvaticum, Rumex acetosa, Polygonum viviparum, Luzula campestris, Luzula pilosa, Coedoglossum viride, Poly-*

podium Dryopteris, Pol. Phegopteris, Equisetum silvaticum, Selaginella spinulosa, Lesquereuxia filamentosa, Hypnum reflexum, Hypnum salebrosum, Dicranum montanum, Astrophyllum spinosum, Polytrichum commune (parce); auf quelligem Grunde, *Stellaria nemorum, Epilobium alsinaefolium, Pohlia albicans, Astrophyllum cinclidioides.*

Charakteristisch ist die Menge südlicher Arten.

b. Wasserfall und See.

Vereinzelt wachsen in der Srednaja Guba Kiefern.

Auf feuchten offenen Stellen an der Srednaja Guba sammelte Niemann *Epilobium davuricum* (Herb. Petrop.)

Auf den Felsen am Falle wuchsen (Nr. 887):

Aira flexuosa montana
Alchemilla acutidens
Equisetum sivaticum
Gnaphalium norvegicum

In den Ritzen des Felsens wurden vermerkt:

Polystichum euspinulosum
Dryopteris Linnaeana
Cystopteris fragilis

Moose auf Felsen am Falle:

Drepanocladus uncinatus orthoceras
Dichodontium pollucidum
Dicranum crispum
Grimmia apocarpa
Hylocomium proliferum
Hypnum Schreberi

Der Srednaja Fluss durchfliesst vor dem Fall den Domaschni (Häuslichen) See mit seinen niedrigen sumpfigen Ufern. Am Ausfluss aus diesem See wurde folgende Vegetation vermerkt:

Rubetum Chamaemori myrtillosum

Nr. 888. 12 VII 1911

Eriophorum vaginatum
Betula nana
Carex magellanica
Rubus Chamaemorus
Cornus suecica
Empetrum nigrum
Vaccinium uliginosum
Vaccinium Myrtillus
Calluna vulgaris
Melampyrum pratense
Ledum palustre

Niedrige *Betula tortuosa.*

Das Moor liegt auf felsigem Untergrund. Auf Felsen, welche am See hervortreten, wuchsen unter anderem folgende Pflanzen:

Dryopteris polypodioides, Carex juncella, Carex canescens.

5. Der Ura Fiord.

Westlich vom Kola Fiord liegt der Ura Fiord, in deren Zipfel die Kolonie gleichen Namens sich befindet. Hier, sowie auch auf der Insel Jeretik, die an der Mündung des Fiord sich befindet, sowie auch auf der Insel Schalim bei Port Wladimir, sind von Levander (1901) einige Untersuchungen angestellt worden, deren wir uns bedienen wollen. Genannter Gelehrte interessierte sich hauptsächlich für die Meeresfauna, sammelte jedoch nebenbei hydrofaunistisches Matterial, wie z. B. Plankton in den zahlreichen Tümpeln und Teichen, die hier besonders häufig vorkommen, wie bei Alexandrowsk, an versumpften Stellen und in Mooren.

Auf der Insel wurden von ihm zwei grosse Tümpel untersucht von welchen der eine 300 Meter lang und gegen 100 Meter breit ist. Auf den versumpften Ufern, die mit Weidengestrüpp und Birken bewachsen sind, wuchs im Wasser *Potamogeton.* Von Mikroorganismen sammelte er:

Desmidiaceen: 66 Arten, darunter viel südliche (finnische und skandinavische).

Palmellaceen: 7 Arten.

Diatomeen: 2 Arten, nämlich *Tabellaria flocculosa* und *Tabellaria fenestrata.*

Cyanophyceen: *Chroococcus turgidus*, *Anabaena* sp, *Nostoc sp.*

Fadenalgen: *Zygnema*, *Eumesocarpus*, *Oedogonium*, *Bulbochaete.*

Rhodophyceen: *Batrachospermum moliniferum.*

Copepoden: 5 Arten.

Cladocera: 20 Arten, Kosmopoliten mit weiter Verbreitung in der nördlichen gemässigten Zone.

Phyllopoda: 1 Art(arktisch) Polyatemia fercipata).

Oligochaeta: Vertreter aus 3 Gattungen.

Bryozoa: 1 Art (*Plumatella fruticosa*).

Rotatoria: 30 Arten; *Hydrida:* 1 Art.

Spongillidae: 1 Art (*Euspongilla lacustris*).

Infusoria: 2 Arten; *Flagellata:* 9 Arten.

Heliozoa: 1 Art (*Acanthocystis turfacea);* Rhizopoda: 21 Arten, fast ausschliesslich auch im südlichen Finnland vorkommende, aber auch einige arktische.

B. Die Insel Kildin.

1. Übersicht [1])

20 Kilometer östlich von der Mündung des Kola Fiordes liegt im Eismeer die Insel Kildin, welche vom Kontinent durch eine nur einen Kilom. breite Meerenge getrennt ist. Die Länge der Insel beträgt ca. 18 Kilometer, die Breite bis zu 5 Kilometer.

Die Insel besteht aus fast horizontal geschichteten Sandsteinschichten des Gaisa Systems, welche leicht nach Norden hin geneigt sind und von den archäischen Gesteinen des Festlandes durch eine Verwerfungszone getrennt sind.

Sie stellt eine Plateau dar, dessen höchste Stelle 193 Meter über dem Mee resniveau liegt und welches steil nach Nordwesten hin abfällt. Nach Süden und Osten hin fällt die Insel in Terrassen ab, welche aus vom Meere glattgerollten Steinen bestehen, oder in das Gestein eingeschnitten sind. Am deutlichsten ist nach Ramsay (1898-pg. 65) die in 20 Meter Höhe verlaufende Terrasse ausgeprägt, welche man an der Ostseite der Insel gut sehen kann. In 51,2 Meter Höhe verläuft eine zweite Terrasse, die dritte, mit stark geneigter Oberfläche liegt in 70,98 Meter Höhe und ist stark von Erosionsrinnen durchzogen. In 89 Meter Höhe verläuft die vierte Terrasse, noch etwas höher liegt die obere marine Grenze.

Besonders gut sind die alten Ufer auf Kap Mogilny zu sehen. Über der Grenze der Ebbe und der Flut, die mit marinem Gestein bedeckt ist, erhebt sich die erste mit dichtem Rasen bedeckte Terrasse.

Der Abfall der ersten Terrasse ist vegetationslos; sie selber besteht ebenfalls aus Blöcken und marinem Gestein und ist ca. 12 Meter hoch. Grössere Strecken sind ohne jegliche Vegetation. Die folgenden zwei Terrasen sind weniger stark ausgeprägt und mit stark verwitterten und geborsteten marinen Gesteinen bedeckt.

Die Insel Kildin lenkt die Aufmerktsamkeit jedes Reisenden unwillkührlich auf sich. da sie sich stark vom gegenüberliegenden Festlande unterscheidet. Die Terrassen auf der Südseite sind mit grünen Matten bedeckt, den einzigen auf der ganzen Strecke zwischen dem Swjatoi Nos und dem Kola Fiorde an der ganzen Murmanküste, wo sonst nur kahle Felsen zu sehen sind.

Eine kurze Beschreibung hat uns Brotherus (1886) gegeben, wo die wichtigsten Pflanzen angeführt werden.

[1]) Siehe die Beschreibung der Insel bei Ramsay, 1890 und 1898 und die geologische Karte bei Fieandt, (1912) l. c. Fausseк (1891).

Die einzige Ansiedelung auf der Insel liegt an der Ostspitze, bei der Mogilnoje Bucht, deren Umgegend am besten erforscht ist. Hier befindet sich der bekannte Relikten See Mogilnoje welcher noch Reste der marinen Fauna und Flora in sich birgt.

II. Die Südküste.

1. Der Strand.

Bei der Übersicht der Vegetationsverhältnisse der Insel Kildin wollen wir an der Südküste anfangen, etwas westlich von der Ansiedelung der Kolonisten.

Der Strand ist mit abgerundetem Gestein bedeckt; gefunden wurden folgende Pflanzen:

Litoridesertum

Nr. 889. 29 VII 1911

Elymus arenarius
Glyceria pulvinata
Halianthus peploides
Dianthus superbus
Cerastium alpinum
Cochlearia officinalis
Polemonium pulchellum
Mertensia maritima
Matricaria maritima

Der Strand bildet einen nur schmalen Streifen; bald beginnen Wiesen, die recht nah an das Meer herantreten. Besonders schön entwickelte Wiesen finden wir an den Bächen und Quellen. Die hier gefundenen Pflanzen sind in Liste 890 aufgezählt, wobei die auf feuchterem Boden wachsenden mit einem * bezeichnet sind.

Festucetum rubrae herbosum

Nr. 890. 29 VII 1911

Carex atrata
Festuca rubra
Poa alpina
Equisetum boreale *
Aira caespitosa
Calamagrostis spec.
Polygonum viviparum
Dianthus superbus
Orchis lapponica
Ranunculus borealis*
Viola biflora
Geum rivale*
Alchemilla acutidens
Alchemilla alpina*
Astragalus arcticus
Vaccinium uliginosum
Rumex arifolius
Epilobium spec
Trientalis europaea
Filipendula Ulmaria
Parnassia palustris
Geranium silvaticum
Euphrasia latifolia
Taraxacum lapponicum
Solidago virgairea
Rhinanthus septentrionalis
Cirsium heterophyllum
Achillea Millefolium
Viccia cracca
Phleum alpinum

Unmittelbar am Bache, welcher von der Terrasse herabstürzt und sich in die Mogilnoje Bucht ergiesst, wachsen:

Salicetum herbosum

Nr. 891. 29 VII 1911

Arctagrostis latifolia
Hierochloa odorata
Salix cinerea
Caltha palustris
Pinguicula vulgaris
Bartschia alpina

Mooss: *Helodium lanatum, Paludella squarrosa, Mnium pseudopunctatum.*

Boden: nass.

2. Die Terrassen.

a. Die erste Terrasse.

Auf dem Abhang der Terrasse, welcher mit einer dünnen Humusschicht bedeckt ist, wurden verzeichnet:

Polygonetum viviparae herbosum

Nr. 829. 29 VII 1911

Equisetum boreale
Phleum pratense
Polygonum viviparum
Dianthus superbus
Ranunculus borealis
Cerastium vulgare alpestre
Alchemilla alpestris
Anthoxanthum odoratum
Luzula congesta
Carex atrata
Pinguicula vulgaris
Cornus suecica (am oberen Rande)
Myosotis alpestris
Achillea Millefolium
Euphrasia latifolia
Taraxacum lapponicum
Poa alpina

Auf der Oberfläche der Terrasse dehnt sich ein Corneto-Polygonetum ericinosum von folgender floristischer Zusammensetzung aus:

Nr. 893. 29 VII 1911

Aira caespitosa
Cerastium triviale alpestris
Rubus Chamaemorus sol.
Cornus suecica cop.-soc.
Polygonum viviparum
Empetrum nigrum
Vaccinium Vitis idaea
Vaccinium Myrtillus
Solidago virgaurea
Euphrasia latifolia
Vaccinium uliginosum
Rhinanthus septentionalis

Moose: *Meesea trichoides, Campylium stellatum.*

Boden: Torf.

Höhe über dem Meere: 20 Meter.

Feuchtere Stellen sind bedeckt von der Assoziation:

Airetum caespitosae herbosum

Nr. 894 29 VII 1911

Carex stans	Betula nana
Poa alpina	Vaccinium uliginosum
Equisetum boreale	Eriophorum angustifolium
Calamagrostis spec.	Pinguicula vulgaris
Aira caespitosa	Astragalus arcticus
Salix lanata	Pirola rotundifolia
Polygonum viviparum	Rhinanthus septentrionale
Cochlearia officinalis	Senecio campester
Trollius europaeus	Pedicularis Sceptrum
Geranium silvaticum	Bartschia alpina
Ranunculus borealis	

b. Die zweite Terrasse.

Weiter fogt wieder ein Abhang der von einem Vaccinietum Myrtilli corneosum bedeckt ist.

Nr. 895. 29 VII 1911

Carex atrata	Vaccinium Vitis idaea
Rubus Chamaemorus sol.	Vaccinium uliginosum
Trientalis europaea sp.	Linnaea borealis
Empetrum nigrum	Bartschia alpina
Vaccinium Myrtillus soc.	Hieracium alpinium
Cornus suecica cop.	

Die ebene Oberfläche der Terrasse ist von der gleichen Assoziation bedeckt. In einer Depression, wo ein Bach fliesst, wurden vermerkt:

Anthoxanthetum odoratae herbosum

Nr. 896. 29 VII 1911

Anthoxanthum odoratum	Alchemilla acutidens
Luzula multiflora	Cornus suecica
Equisetum boreale	Epilobium spec.
Phleum alpinum	Vaccinium Myrtillus
Polygonum viviparum	Gnaphalium norvegicum
Cerastium vulgare alpestre	Achillea Millefolium
Viola biflora	Hieracium alpinum
Geranium silvaticum	Taraxacum Lapponicum
Ranunculus borealis	

Die abs. Höhe der Terrasse beträgt 50 Meter.

c. Die dritte Terrasse.

Den Abhang der dritten Terrasse. die sich nach Ramsays Berechnungen in 76,98 Meter abs. Höhe befindet, bedeckt das Cornetum. Die Oberfläche Terrasse wird vor einem Vaccinietum Myrtilli von folgender Zusammensetzung bedeckt:

Nr. 897. 29 VII 1911

Aira flexuosa v. montana	Vaccinium Myrtillus sp.-cop.
Phegopteris polypodiodes	Trientalis europaea
Polygonum viviparum	Solidago Virgaurea
Betula nana	Achillea Millefolium
Luzula multiflora	Hieracium alpinum
Cornus suecica cop.-soc.	

Stellenweise kommt *Rubus Chamaemorus*, *Arctostaphylos uva ursi*, *Arctostaphylos alpina*, *Equisetum boreale v. alpestre* vor.

Empetretum nigri polygonosum

Nr. 898. 29 VII 1911

Festuca ovina	Vaccinium Myrtillus sp.-gr.
Equisetum arvense var. alpestre	Vaccinium Vitis idaea
Aira caespitosa	Vaccinium uliginosum
Polygonum viviparum	Empetrum nigrum
Betula nana	Hieracium alpinum
Cornus suecica	Euphrasia latifolia sol.
Cerastium alpinum v. glabrum	

Am Fusse der folgender Terrasse erschein die Assoziation:

Vaccinietum Myrtilli

Nr. 899. 29 VII 1911

Phegopteris polypodioides	Cornus suecica
Equisetum silvaticum	Trientalis europaea
Salix lanata	Pedicularis lapponica
Polygonum viviparum	Bartschia alpina
Geranium silvaticum	Vaccinium Myrtillus
Alchemilla alpina	

Moose: *Hypnum Schreberi.*

Auf der gleichen Terrasse befindet sich ein kleiner See in dessen nächster Nähe sich die Pflanzendecke ändert, denn statt der dünnen auf der Terrasse sich hinziehenden Torfdecke finden wir hier eine mächtige, dicke, trockene und nur stellweise etwes feuchte Torfschicht.

Unmittelbar am Ufer des Sees, auf feuchtem Boden, wuchsen *Caltha palustris*, *Salixces*, *Carex pulla*, *Eriophorum angustifolium*, *Calamagrostis neglecta.*

Auf trockenerem Boden wurde ein Polygoneto-Caricetum von folgender floristischer Zusammensetzung registriert.

Nr. 900. 24 VII 1911

Carex saxatilis	Linnaea borealis
Carex lagopina	Polygonum viviparum
Carex juncella	Solidago virgaurea lapponica
Orchis lapponica	Taraxacum lapponicum
Luzula multiflora	Melampyrum praiense
Ranunculus borealis	
Juniperus nana	
Lycopodium Selago	

In einer Vertiefung auf der Terrasse wurden vermerkt:

Anthoxanthetum oderatae herbosum

Nr. 901. 29 VII 1911

Anthoxanthum odoratum
Aira flexuosa montana
Rumex arifolius
Cerastium alpinum
Phegopteris Dryopteris
Polygonum viviparum
Geranium silvaticum
Calamagrostis*) spec.
Filipendula Ulmaria*)
Comarum palustre*)
Vaccinium Myrtillus
Hieracium spec.
Solidago virgaurea lapponica
Melampyrum spec.
Saxifraga stellaris
Ranunculus borealis
Taraxacum lapponicum

*) am Wasser.

d. Die vierte Terrasse.

Der Abhang der letzten (vierten) Terrasse ist mit Rasen bedeckt, während auf der Terrasse selbst kein Rasen zu sehen ist. Von den hier gefundenen Pflanzen wollen wir nur folgende erwähnen:

Aira flexuosa montana, Carex rigida, Festuca eu-rubra, Pohlia nutans, Polytrichum juniperinum. (Nr. 902).

Die Oberfläche der Terrasse deren abs. Höhe 89 Meter beträgt, wird von Tundra Vegetation eingenommen. Runde Steine wie sie den Boden am Meeresufer bedecken, kommen hier nicht mehr vor. Von den Athmosphärilien zerstört, sind sie zertrümmert, mit scharfen Kanten und Ecken und mit Krustenflechten bedeckt. Vermerkt wurden folgende Arten:

Tundra

Nr. 903. 29 VII 1911

Festuca ovina supina
Carex rigida
Luzula spicata
Betula nana
Cerastium alpinum
Silene acaulis
Lycopodium alpinum
Potentilla alpestris
Oxytropis sordida
Loiseleuria procumbens
Arctostaphylos alpina
Empetrum nigrum
Diapensia lapponica
Dryas octopetala
Sibbaldia procumbens

Moose:

Dicranum congestum
Polytrichum strictum
Dicranum scoparium

Der sanfte Hang zwischen dem Berge und der Terrasse ist von einem Vaccinietum Myrtilli mit Beimischung von *Lycopodium alpinum, Equisetum boreale, Hieracium alpinum* bedeckt.

Der gleiche Bach den wir schon weiter unten gesehen haben fliesst hier in einer kleiner Depression. Hier wurden folgende Pflanzen vermerkt.

Quellen Vegetation

Nr. 904. 29 VII 1911

Athyrium alpestre
Cystopteris fragilis
Phleum alpinum
Poa alpina
Aira caespitosa
Calamagrostis neglecta
Eriophorum angustifolium
Polygonum viviparum
Equisetum boreale
Cerastium boreale
Saxifraga stellaris
Caltha palustris
Geranium silvaticum (Blätter)
Viola biflora
Alchemilla alpina
Astragalus arcticus
Pinguicula vulgaris
Epilobium**) spec.
Pedicularis lapponica
Senecio campester
Hieracium ***) spec.
Trientalis europaea
Taraxacum tanense
Potentilla alpestre
Sibbaldia procumbens
Veronica alpina

Moose: *Brachythecium reflexum.*

*) in Ritzten der sich entblössenden Felsen in der Depression.

**) unmittelbar am Bache

***) höher am Hang der Depression.

e. Stelle Terrassen.

Etwas weiter westlich fällt das Plateau steil in Terrassen ab, so dass die Sandsteinschichten hervortreten. Oben tritt bis an den Rand des Hanges, das Empetretum nigri alpinum heran, welches fogendermassen zusammengesetzt ist:

Nr. 905. 24 VII 1911

Carex rigida
Betula tortuosa (1 Ex. am Rande)
Betula nana
Silene acaulis
Cerastium alpinum
Juniperus nana
Viscaria alpina (am Rande sp.)
Linnaea borealis
Cornus suecica
Arctostaphylos alpina
Empetrum nigrum
Vaccinium Vitis idaea
Vaccinium uliginosum
Loiseleuria procumbens

Auf dem Hange, auf den Sandsteinstufen, wurde eine alpine Matte von folgender Zusammensetzung vermerkt:

Matte Alchemilletum alpinae herbosum

Nr. 906. 24 VII 1911

Carex atrata
Carex lagopina
Rumex arifolius
Draba incana hebecalyx
Vaccinium Myrtillus
Euphrasia latifolia

Salix lanata
Polygonum viviparum
Viscaria alpina
Geranium pratense
Sedum Rhodiola
Potentilla alpestris
Oxytropis sordida
Rubus saxatilis
Alchemilla alpina
Sibbaldia procumbens
Vaccinium uliginosum
Empetrum nigrum
Polemonium pulchellum
Veronica alpinum
Saxifraga caespitosa
Hieracium spec
Hieracium alpinum
Solidago virgaurea
Senecio campester
Gnaphalium dioicum

Am Fusse des Abhangerr auf sanft geneigtem Gelände mit Sandsteinbrocken bedeckt, wurden vermerkt: Anthoxanthum odoratae herbosum

Nr. 907. 24 VII 1911

Poa pratensis alpestris
Anthoxanthum odoratum
Coralliorhiza innata
Coeloglossum viride
Phleum alpinum
Rumex arifolius
Viola biflora
Ranunculus borealis
Alchemilla alpina
Vaccinium Myrtillus
Geranium silvaticum
Poa alpina
Taraxacum lapponicum

III. Die Nordküste.

1 Übersicht.

Einen ganz anderen Charakter trägt die Pflanzendecke auf dem Nordufer der Insel. Die Terrassen sind hier viel weniger deutlicher augeprägt, da das Ufer beständig von den Wogen des Oceans unterspült wird. Die steilen nach Norden gerichteten Hänge, die kalten vom Meere wehenden Winde, verhindern hier das Auftreten von Wiesenassoziationen, wie auf dem Südufer. Der sich ablagernde Sand und Torf der schützende Schnee im Winder, werden von den Winden weggeführt, so dass hier Böden ohne Rasendecke überaus häufig sind. Vergleichen wir jedoch das Nordufer von Kildin mit dem Nordufer des Festlandes, so sehen wir dass auf den Sandsteinböden des ersteren die Vegetation viel dichter ist, als auf den Gneisböden des letzeren, trotz analoger Exposition und Lage.

2. Der Strand.

Bei der Übersicht der Pflanzenvereine auf dem Nordufer von Kildin wollen wir, wie wir es auch auf dem Südufer getan haben, am Meerestrande beginnen und zum Berge ansteigen.

Ein Strand fehlt hier vollständig. Das Ufer ist mit marinen Steinen verschiedener Grösse übersät, welche durch die Tätigkeit der Wogen in mehr oder weniger regelmässige Wälle geschichtet sind. Ausserhalb der Brandungszone sind diese mit einer dünnen Humusschicht bedeckt und teilweise so, dass die Steine überall hervortreten. Am nächsten zum Meere wurden folgende Pflanzen gezählt:

Festucetum rubrae herbosum

Nr. 908. 5 VIII 1911

Festuca eurubra barbata	Sedum Rhodiola
Festuca euovina vulgaris	Astragalus arcticus
Festuca supina	Oxytropis sordida
Luzula spicata	Saxifraga stellaris
Cerastium alpinum	Saxifraga caespitosa
Silene acaulis	Saxifraga oppositifolia
Cochlearia officinalis	Achillea Millefolium
Haloscias scoticum	Vaccinium uliginosum

Moose: *Bryum inclinatum, Drepanocladus uncinatus v. orthotheciodes, Rhacomitrium hypnoides, Dicranum spadiceum, Dicranum congestum, Polytrichum strictum, Sphagnum Girgensohni.*

Auf einem anderen Walle, der weiter vom Meere entfernt ist, wurden verzeichnet:

Litoridesertum

Nr. 909. 5 VIII 1911

Colpodium latifolium	Potentilla alpestris
Luzula multiflora	Parnassia palustris
Polygonum vivipaium	Alchemilla acutidens
Ranunculus borealis	Euphrasia latifolia
Cerastium alpinum	Campanula rotundifolia
Cochlearia officinalis	

Moose: *Tetraplodon bryoides, Dicranum congestum.*

Die Vegetation bildet einen Rasen. Die dünne Humusschicht bedeckt den aus Steinen bestehenden Steinwall.

Weiter oben, am Fusse der Terrasse tritt ein Empetretum nigri auf.

Nr. 910. 5 VIII 1911

Festuca ovina vulgaris	Cornus suecica
Festuca ovina supina	Trientalis europaea
Betula nana	Vaccinium Vitis idaea sp.
Poa alpina	Empetrum nigrum cop.
Cerastium alpinum	Achillea Millefolium
Salix herbacea	

Moose: *Polytrichum strictum.*

3. Die Terrassen.

Auf dem Abhange der Terrasse liessen sich folgende Pflanzenvereine beobachten:

a. Alpine Matten, keine grosse Flächen bedeckend und näher zumFusse der Terrasse. Zur Charakteristik mag folde Liste dienen:

Festucetum rubrae herbosum

No. 911. 5 VII 1911

Festuca ovina vulgaris	Cerastium alpinum
Phleum alpinum	Viola biflora
Poa alpinum	Alchemilla acutidens
Festuca rubra barbata	Sibbaldia procumbens
Anthoxanthum odoratum	Parnassia palustris
Luzula multiflora	Senecio campester
Salix herbacea	Achillea Millefolium
Polygonum viviparum	Taraxacum lapponicum
Rumex arifolius	
Ranunculus boreaüs	

b. Deserta.

Nur Lehmboden mit Sandsteinbrocken. Der Boden ist vom von oben rinnenden Wasser nass. Hier wurden folgende Pflanzen vermerkt:

Salicetum herbosum

Nr. 912. 5 VIII 1911

Salix lanata	Viola biflora
Polygonum viviparum	Saxifraga caespitosa
Silene acaulis	Sedum Rhodiola
Cochlearia officinalis	Hieracium alpinum
Oxyria rheniformis	

An trockeneren Stellen wurden ausserdem bemerkt:

Festuca ovina vulgaris	Festuca eurubra
Cerastium alpinum	Hieracium alpinum
Luzula spicata	Betula nana

Sandstein Denudationen und Sandsteinbrocken bedeckte die:

Empetrum-Tundra

Nr. 913. 5 VIII 1911

Polystichum euspinulosum	Saxifraga caespitosa
Luzula multiflora	Sedum Rhodiola
Salix herbacea	Empetrum nigrum

Moose: *Cynodontium torquescens.*

Auf der Oberfläche der Terrasse kann man zwei Assoziationen beobachten, das Empetretum und eine Assoziation der alpinen Matte.

Scheeanhäufungen sind sehr häufig. Die Terrasse besteht aus Sandstein mit dünner Humusschicht.

Empetretum nigri

Nr. 914. 5 VIII 1911

Festuca ovina vulgaris
Carex lagopina
Cerastium alpinum
Polygonum viviparum
Salix herbacea
Betula nana
Aira flexuosa montana
Cornus suecica
Empetrum nigrum
Loiseleuria procumbens
Diapensia lapponica
Vaccinium Vitis idaea
Sibbaldia procumbens
Taraxacum lapponicum
Viola biflora

Moose: *Bryum Duvalii, Dicranum congestum, Polytrichum juniperinum.*

Lichenes: *Nephroma arcticum.*

Alpine Matte: Poetum alpinae herbosum

Nr. 915. 5 VIII 1911

Poa alpina
Phleum alpinum
Anthoxanthum odoratum
Calamagrostis phragmitoides
Oxyria rheniformis
Rumex arifolius
Luzula sudetica
Luzula multiflora
Caltha palustris
Parnassia palustris
Arabis alpina
Alchemilla acutidens cop.
Potentilla alpestris
Euphrasia latifolia
Silene acaulis
Bartschia alpina
Saxifraga caespitosa
Archangelica officinalis

Moose: *Polytrichum gracile.*

Der sanfte Hang, an welchem die Terrasse endigt, ist mit folgendem Rasen bedeckt:

Vaccinietum Myrtilli herbosum

Nr. 916. 5 VIII 1911

Phleum alpinum
Betula nana
Salix lanata
Ranunculus borealis
Viola biflora
Cornus suecica
Vaccinium Myrtillus
Alchemilla alpina cop.
Taraxacum lapponicum
Achillea Millefolium
Hieracium alpinum
Campanula rotundifolia lapponica

Noch weiter oben beginnen die Pflanzenvereine des Plateaus, welche wir gesondert (Seite 69) untersuchen wollen.

IV. Die Ostspitze der Insel.

An der Ostspitze der Insel erstreckt sich am Fusse der Terrassen eine Ebene. In einer der Depressionen befindet sich hier der bekannte Reliktensee Mogilnoje, der vom Meere durch einen nur 5—6 Meter breiten Steinwall getrennt ist.

Hier wurden folgende Arten gezählt:

Empetretum nigri

No. 917. 29 VII 1911

Festuca rubra	Empetrum nigrum
Polygonum viviparum	Achillea Millefolium
Rumex arifolius	Euphrasia curta
Ranunculus borealis	Taraxacum lapponicum
Cerastium alpinum	Campanula rotundifolia
Pisum maritimum	Polemonium humile
Cerastium vulgare alpestre	

Die Pflanzendecke bildet kleinere Flecken, zwischen welchen überall marine Steine hervortreten. Diese Assoziation bildet ein vorübergehendes Stadium der Berasung zwischen der Strandvegetation und dem Empetretum nigri, welches den grössten Teil der Terrasse bedeckt. Nur in einer Depression um den See herum, sowie auch bei den Häusern der Kolonisten kommen Wiesenvereine vor. So sind z. B. am See, auf feuchtem und sogar etwas sumpfigem Boden, folgende Pflanzen gefunden worden:

Airetum caespitosae herbosum

Nr. 918. 29 VII 1911

Festuca ovina supina	Ranunculus borealis sp
Phleum alpinum	Geranium silvaticum sp.
Anthoxanthum odoratum	Geum rivale sol.
Calamagrostis phragmitoides	Aira caespitosa
Calamagrostis neglecta	Salix spec.
Rumex arifolius	Cornus suecica sp. gr.
Eriophorum angustifolium	
Polygonum viviparum	
Cerastium vulgare alpestre	

So ziemlich die gleichen Pflanzen kommen auch im unteren Teile des Hanges vor. Weiter oben erscheinen *Vaccinium Myrtillus* cop.; oben fehlt die Vegetation fast vollständig. Hier auf der Terrasse entblössen sich die marine Steine, sie sind mit Krustenflechten bedeckt. Stellenweise treten Flecken von *Empetrum nigrum, Vaccinium uliginosum, Vaccinium Vitis idaea* und *Festuca ovina supina, Betula nana, Cerastium alpinum* auf.

Bei den Häusern der Kolonisten erstrecken sich Wiesen, die den Einwohnern gehören, gemäht und beweidet werden.

V. Das Plateau.

Das Plateau auf der Insel Kildin gehört vollkommen in die alpine Region. Seine leicht wellige Oberfläche ist hauptsächlich mit Sandsteinbrocken bedeckt, die mit Krustenflechten bewachsen sind. Hier kann man die typischen Vertreter der hochalpinen Vegetation finden, nämlich:

Dryas Tundra

No. 919. 29 VII 1911

Poa arctica
Festuca ovina supina
Carex rigida
Luzula spicata
Luzula arcuata
Cerastium alpinum
Betula nana
Salix herbacea
Juncus trifidus
Dryas octopetala
Empetrum nigrum
Arctostaphylos uva ursi
Vaccinium uliginosum
Vaccinium Vitis idaea
Loiseleuria procumbens
Diapensia lapponica

Flechten: *Rhizocarpon geographicum, Parmelia omphalodes, Parmelia saxatilis.*

In Depressionen und auf dem Abhange wachsen: *Vaccinium Myrtillus, Salix lanata, Pinguicula alpina, Lycopodium Selago, Lycopodium annotinum, Pedicularis lapponica.*

Wir können eine vollständige Analogie mit den Assoziationen des Festlandes feststellen sowohl, gegenüber Kildin, als auch in der Provinz Lapponia murmanica.

Depressionen auf dem Plateau sind von Sümpfen eingenommen, inmitten welcher kleine Seen zerstreut sind, die denen auf dem Festlande überaus ähnlich sind. Wir treffen hier sowohl Moore mit *Sphagnum* und *Rubus Chamaemorus* an, als auch ungeheure *Caricета (Carex magellanica, C. pulla, C. rotundata)* und Moore, die mit Gräsern bewachsen sind wie z. B. das

Caricetum stantis colpodiosum

Nr. 920. 5 VIII 1911

Colpodium latifolium
Eriophorum angustifolium
Phleum alpinum*)
Polygonum viviparum
Caltha palustris
Trollius europaeus*)
Carex canescens
Menyanthes trifoliata
Calamagrostis neglecta
Poa pratensis
Carex stans
Carex rotundata
Aira caespitosa
Ranunculus borealis*)
Cornus suecica

*) Am Rande, wo es trockener ist.

Moose: *Drepanocladus exannulatus, Polytrichum.*

In einigen Depressionen kommt auch Trockentorf vor. In einer von ihnen wurden vermerkt:

Vaccinietum Myrtilli

Nr. 921. 5 VIII 1911

Festuca ovina vulgaris	Empetrum nigri
Anthoxantum odoratum	Loiseleuria procumbens
Aira caespitosa	Vaccinium Myrtillus
Colpodium latifolium	Vaccinium Vitis idaea
Carex rigida	Pirola minor sol
Polygonum viviparum	Linnaea borealis
Lycopodium Selago	Pedicularis lapponica sp.
Lycopodium clavatum	Melampyrum pratense
Achillea Millefolium	Hieracium alpinum
Betula nana	Hieracium spec.
Salix herbacea	Taraxacum lapponicum sp.
Ranunculus borealis	Cornus suecica
Achillea Millefolium sp.	Solidago Virgaurea
Alchemilla acutidens	Senecio campester

Moose: *Hypnum Schreberi, Hylocomium proliferum.*

Hie und da tritt Gestein hervor.

Bemerkenswert ist, dass Nylander (Hjelt 1919 p. 323) auf Kildin *Cassiope hypnoides* gesammelt hat.

VI. Das Festland.

Zum Schluss wollen wir einige Assoziationen beschreiben die auf dem gegenüberliegenden Ufer des Festlandes vermerkt wurden.

Die Gegend ist hier stark hügelig, eine typische Landschaft der Eiszeit, wie sie an der ganzen Murmanküste so häufig sind, und wie sie bei Alexandrowsk zu sehen ist. Felsige Berge mit abgerundeten Gipfeln, aus krystallinischem Gestein, und Rundhöcker, alles mit Zwergstrauchheiden und Tundren bedeckt. Grüne alpine Matten sind nur in ganz kleinen Flecken an den Quellen und Wasserläufen zu sehen und fehlen sonst vollständig. Ueberall kommt sonst der kahle Felsen zum Vorschein.

Auf dem Gipfel eines der sich hier erhebenden Berge fehlt die Vegetation fast vollständig. In grosser Menge wächst hier zwischen den Gneisstücken *Dryas octopetala*, in geringerer Menge *Empetrum nigrum*. In der Dryas Tundra (Nr.922. 5 VIII 1911) wuchsen ausserdem noch *Salix lanata, Carex rigida, Juncus trifidus, Diapensia lapponica, Betula nana, Festuca ovina, Luzula arcuata, Loiseleuria procumbens.* Sol.-*Juniperus nana* und *subnana.*

Auf einem nach Osten gerichteten Hange, wo die Felsen mit einer dünnen Torfschicht bedeckt sind, können wir noch einen Rasen aus folgenden Arten vermerken:

Empetretum nigri

Nr. 923. 5 VIII 1911

Juncus trifidus	Empetrum nigrum
Festuca ovina vulgaris	Diapensia lapponica
Aira flexuosa montana	Vaccinium uliginosum
Luzula multiflora	Vaccinium Vitis idaea
Salix herbacea	Vaccinium Myrtillus cop.
Lycopodium clavatum	Loiseleuria procumbens
Pinguicula vulgaris sol.	Linnaea borealis
Cornus suecica	Solidago Virgaurea
	Hieracium alpinum

Moose und Flechten:

Nephroma arcticum, Cetraria nivalis, Cladonia silvatica, Cladonia rangiferina, Alectoria ochroleuca.

Betula tortuosa und *Sorbus glabrata* sol. weiter unten am Hang.

In Felsspalten wurden vermerkt: *Epilobium angustifolium, Arctostaphylos alpina.* Auf dem nach Norden gerichteten Hange des Berges, der zum Meere hin gerichtet, ist finden wir eine Dryas-Tundra von folgender floristischer Zusammensetzung

Nr. 924. 5 VIII 1911

Carex rigida	Empetrum nigrum cop.
Juncus trifidus	Loiseleuria procumbens
Salix glauca×phylicifolia	Arctostaphylos alpina
Betula nana	Vaccinium Vitis idaea
Dryas octopetala	Diapensia lapponica

Flechten fehlen fast vollständig:

Boden: felsig.

Tiefer unten am Hange trat die Empetreto-Rubetum Tundra auf, bestehend aus

Nr. 925. 5 VIII 1911

Festuca ovina vulgaris	Hieracium alpinum
Carex rigida	Empetrum nigrum
Juncus trifidus	Loiseleuria procumbens
Salix rotundifolia	
Rubus Chamaemorus	
Dryas octopetala	

Stellenweise eine dünne Torfschicht.

Weiter unten ist der Torf bis zu 15 cm. dick; hier wachsen *Rubus Chamaemorus, Pinguicula vulgaris, Phyllodoce taxifolia.*

Noch tiefer am Abhang des Berges tritt ein dichter Rasen auf, bestehend aus:

Loiseleuria Tundra

Nr. 926. 5 VIII 1911

Carex rigida
Betula nana
Rubus Chamaemorus
Vaccinium uliginosum
Arctostaphylos alpina
Diapensia Vitis idaea
Loiseleuria procumbens
Vaccinium procumbens

Betula tortuosa sol., spalierförmig.

Die Moose werden von Flechten überwuchert.

Am Fusse des Berges, am Meeresufer, zwischen den Steinen in der Nähe, hat die Pflanzendecke folgende floristische Zusammensetzung:

Vaccinietum Myrtilli alpinum

Nr. 927. 5 VIII 1911

Festuca ovina
Rumex arifolius
Cornus suecica
Epilobium spec.
Linnaea borealis
Vaccinium Myrtillus
Empetrum nigrum
Solidago Virgaurea lapponica

Flechten: *Nephroma arcticum*, *Sphaerophorus globosus.*

In einer Felsschlucht, am Fusse des Ost Abhanges des Berges, tritt eine Quelle hervor, um welche sich eine rehce reiche Wiesenvegetation entwickelt hat.

Auf dem feuchten felsigen Boden bei der Quelle, der mit einer Schicht feuchten Humus bedeckt ist, finden wir folgende Arten:

Poetum alpinae herbosum

Nr. 928. 5 VIII 1911

Polystichum euspinulosum
Calamagrostis phragmitoides
Poa alpina
Oxyria digyna
Rumex arifolius
Caltha palustris*)
Trollius europaeus
Viola biflora
Stellaria alpestris
Geranium silvaticum
Sedum Rhodiola*)
Saxifraga rivularis
Saxifraga stellaris
Festuca ovina vulgaris
Taraxacum lapponicum
Aira flexuosa montana

*) An den feuchtesten Steilen.

Moos: *Sphagnum squarrosum.*

An den Abhängen der Schlucht wurden vermerkt:

Vaccinietum Myrtilli

Nr. 929. 5 VIII 1911

Salix glauca×phylicifolia	Cornus suecica
Rumex arifolius	Trientalis europaea
Calamagrostis spec.	Solidago Virgaurea lapponica
Epilobium augustifolium	Vaccinium Myrtillus
Polygonum viviparum	Pedicularis lapponica
Sorbus glabrata sol.	Taraxacum lapponicum

Die Vegetation bildet einen dichten Rasen.

Boden: Torfiger Humus.

C. Die Fischerhalbinsel.

I. Übersicht.

Im Westen vom Kola Fiord befindet sich die Fischerhalbinsel, deren nördlichster Punkt sich am 90. Breitengrade erstreckt. Vermittels einer schmalen Landenge ist sie mit der Sredni (Mittleren) Halbinsel verbunden, welche seinerseits durch eine gleiche Landenge mit dem Festland zusammenhängt. Über diese Landengen verläuft seit dem Frieden von Dorpat im Jahre 1920 die Grenze zwischen Finnland und Russland.

Beide Halbinseln bestehen aus Sandsteinen, die offenbar zum Gaisa System gehören und aus Schiefern, welche auf der Nordseite der Halbinsel vorherrschen, wo sie am Eingang in die Bucht von Waida-Guba hohe steile Felsen bilden. Die Schiefer und Sandsteinschichten sind offenbar während der vorsilurischen Perioden gefaltet gewesen, so dass sie jetzt stark verbogen sind. Dessenungeachtet ist die Halbinsel ein etwas welliges Plateau, welches mit zahlreichen Seen und Sümpfen bedeckt ist und steil zum Meere abstürzt. Nur in der Umgegend der Buchten und der Fiorde ist das Ufer weniger steil oder sogar flach und steigt hier in grossen flachen Terrassen an. Die absolute Höhe der Sredni Halbinsel beträgt nach Ramsay (1897–99 pag. 7) 350 Meter, die der eigentlichen Fischerhalbinsel nach demselben Gelehrten 150–250 Meter.

Eine Verwerfungslinie trennt die Sandsteine der Srednihalbinsel vom Festlande. Im Osten schneidet hier tief ins Land hinein die Kutowaja Bai, im Westen die kleine Wolokowaja Bai, deren Südufer von den Gneissen des Festlandes gebildet werden, die hier eine Höhe von 300 — 400 Meter erreichen; deren nördlichen Ufer aber bestehen aus den Sandsteinen der Sredni Halbinsel. Die niedrige Landenge zwischen diesen zwei Baien, welche das Festland mit der Sredni Halbinsel verbindet, ist nur 1,4 Kilometer breit, der Abstand zwishen den Bergen des Festlandes und der Halbinsel beträgt an der schmalsten Stelle nur 40 Meter (Ramsay 1897—99 pag. 7).

II. Die südliche Landenge.

Laut Angaben von Böthlingk (1840 pg. 199) der diese Gegend 1839 bereiste, wuchs auf der Landenge ein Birkenwäldchen, das von Weidengebüsch und Vogelbeeren (*Sorbus*) unterbrochen wurde. Die Höhe der Birke betrug hier bis zu 25 Fuss, der Durchmesser aber bis zu 7—14 Fuss. Die Birke hat das Aussehen von Obstbäumen. Die Ufer eines kleinen Baches, welcher den Ausfluss von zwei kleinen auf der Landenge liegenden Seen bildet, wurde von Wiesen von u. a. folgender Zusammensetzung umsäumt.

Betuletum herbosum

Nr. 930. 1839

Vicia Cracca	Tanacetum vulgaris
Dianthus superbus	Allium Schoenoprasum
Sonchus sibiricus	Cirsium heterophyllum
Spiraea Ulmaria	Achillea Millefolium
Pedicularis lapponica	Saussurea alpina
Alchemilla vulgaris	Veronica langifolia
	Senecio campester

Das Wäldchen befand sich im Schutz der auf der Nordseite der Landenge ansteigenden steilen Berge.

Andrejewitsch (Herb. Petr.) sammelte hier folgende Arten:

Am Meeresufer: *Dryas octopetala, Viola biflora, Trientalis europaea, Bartschia alpina.*

In 38 Meter Höhe am Südabhange des Bergeso:
Myosotis silvatica, Alchemilla acutidens, Lathyrus maritimus.

In 108 Meter Höhe: *Epilobium angustifolium.*

III. Die nördliche Landenge.

Die Sredni Halbinsel wird mit der eigentlichen Fischerhalbinsel durch eine andere Landenge verbunden, die zwischen der Grossen Wolokowaja Guba im Westen und der Bucht von Oserko im Osten gelegen ist. Im Mittleren Teile der Landenge befinden sich drei kleine Höhenzüge, die aus Konglomeratenbestehen und 259, 287, und 345 Fuss hoch sind [1]). Die Richtung dieser ungefähr parallel verlaufenden Züge ist SE bis NW. Nach Osten und SW zu wird die Landenge merklich schmäler

[1]) Siehe den Plan der Landenge der Fischerhalbinsel und der Oserko Bucht. Ausgabe der Obersten Hydrographischen Verwaltung in Petersburg Eine Beschreibung mit Panorama der Landenge und schematischem Durchschnitt durch die Fischerhalbinsel siehe bei Andrejew. Das Nördliche Eismeer, pag. 32.

(bis 1000 Meter) und niedriger, die ebene Oberfläche aber wird hier durch einige aus den gleichen Konglomeraten und Blöcken bestehende Wälle unterbrochen. welche aus grobkörnigem Sandstein, bestehen die teilweise auch sehr reich an Feldspat sind[1]).

Dei Abhänge der Berge sowohl der Sredni als auch der Fischerhalbinsel tragen gut ausgeprägte Terrassen.

Näher zur Oserko Bucht befindet sich der Teil der Landenge, welcher zwischen den oben erwähnten Höhenzügen und und den Abhängen der Fischerhalbinsel liegt. Hier ist die Gegend reich an Wiesen, auch steht hier das Haus eines finnischen Kolonisten an der Mündung eines kleinen in die Bucht sich ergiessenden Baches. Der Teil der Landenge hingegen, welcher an die Grosse Wolokowaja Bucht grenzt, ist mit Heidevereinen, hauptsächlich Empetretum nigri und einigen Wiesen bedeckt.

Wir wollen die hier vorkommenden Pflanzenvereine betrachten.

Wiese auf trockenem, 4—5 dickem, Humus. Assoziation

Polygonetum allioso-herbosum

Nr. 931. 25 VII 1912

Aira flexuosa montana	Trollius europaea cop.
Calamagrostis elata	Viola biflora cop. gr.
Allium schoenoprasum cop. gr.-soc.	Alchemilla acutidens cop.
Polygonum viviparum soc.	Vicia Cracca sp.
Betula tortuosa	Cornus suecica sp. gr.
Ranunculus borealis	Pirola minor sp.

Dort, wo die Humuschicht dünner wird und Steine hervortreten, wurden folgende Arten vermerkt.

Rumex acetosa sp., *Veratrum album* sol., *Geranium silvaticum* sp., *Vaccinium Myrtillus* soc., *Hieracium* spec. sp.

Hier befindet sich ein aus Blöcken und marinen Steinen bestehender Wall, auf dessen Abhängen wuchsen:

Calamagrostidetum-Equisetetum borealis

Nr. 932. 25 VII 1912

Equisetum boreale cop.	Poa pratensis sp.
Calamagrostis cop.	Rubus saxatilis sp.
Polystichum spinulosum sol.	

Auf dem Gipfel des Walles wuchsen: *Betula tortuosa* sol., *Empetrum nigrum* cop.

In der Mitte zwischen den beiden Buchten befindet sich auf der Landenge ein See. Auf dem Steinwall, der diesen See umgibt, wachsen:

[1]) Ramsay 1897—99 pag. 9.

Empetretum nigri

Nr. 933. 25 VII 1912

Empetrum nigrum soc., Cornus suecica, Calamagrostis neglecta

Auf der Innenseite des Walles wachsen:

Cornetum suecicae

Nr. 934. 25 VII 1912

Cornus suecica soc.
Aira flexuosa montana cop.

Auf ebener Fläche unterhalb der *Cornus suecica* Zone wurden vermerkt:

Alchemilletum acutidentis herbosum

Nr. 935. 25 VII 1912

Anthoxantum odoratum cop.
Aira caespitosa sp.
Veratrum album sol.
Rumex arifolius sp.
Polygonum viviparum sp.
Geranium silvaticum cop.
Alchemilla acutidens cop.-soc.
Saussurea alpina sol.
Cirsium heterophyllum cop.

Der dichte Rasen am Ufer des Sees hat folgende floristische Zusammensetzung:

Alchemilletum acutidentis herbosum

Nr. 936. 3 VIII 1912

Allium Schoenoprasum cop.
Alchemilla acutidens soc.
Filipendula Ulmaria sp. gr.
Archangelica officinalis sp. gr.

Die Vegetation des Ufers besteht aus:

Cariceto-Calthetum

Nr. 937. 3 VIII 1912

Carex stans soc.
Caltha palustris soc.
Myosotis alpestris sol.-gr.

Zwischen dem See und der grossen Wolokowaja Bucht dominiert ein Empetretum nigri von folgender floristischer Zusammensetzung:

Nr. 938. 3 VIII 1912

Festuca ovina sp.-gr.
Aira flexuosa montana sp.
Empetrum nigrum soc.
Vaccinium Vitis idaea cop. gr.
Vaccinium uliginosum cop. gr.

Je näher zum Meere, destomehr treten auf:

Juniperus nana sol.
Silene acaulis sol. gr.
Pisum maritimum sol. gr.
Campanula rotundifolia lapponica

In den Richtung zum Meere hin kommen schon in geringerer Menge *Empetrum nigrum* vor und treten andere Pflanzen auf. Der Humus ist hier nicht dick, überall treten Steine an die Oberfläche. Ein Festucetum ovinae herbosum ist für diese Gegenden charakteristisch,

Nr. 939. 3 VIII 1912

Festuca ovina soc.
Carex spec cop.
Polygonum viviparum cop.
Allium Schoenoprasum cop. gr.
Ranunculus borealis sp. gr.
Cerastium vulgare alpestre sp.
Potentilla alpestris sp.
Sedum rhodiola sol.gr.
Viccia cracca sp.
Empetrum nigrum sp. gr.
Rhinanthus septentrionalis cop.
Campanula rotundifolia sp. lapponica
Solidago Virgaurea sp.
Achillea Millefolium cop.
Veronica alpina cop.

Noch näher zum Rande des Uferabsturzes wachsen: *Empetrum nigrum* cop., *Pisum maritimum* cop. gr.

Unmittelbar am Meeresufer, an den grossen Wolokowaja Bucht befindet sich ein steiler, aus Steinen bestehender Hang von 5 Meter Höhe. Hier wurden gefunden Elymeto-Festucetum

Nr. 940. 3 VIII 1912

Festuca rubra cop.
Elymus arenarius soc.
Cerastium vulgare alpestre cop.
Matricaria ambigua cop.

Auf mit Erde bedeckten Stellen *Allium Schoenoprasum* cop. und andere Wiesenpflanzen, besonders in der Nähe der Quellen, wo unter anderem *Pinguicula vulgaris* sol., *Epilobium alsinefolium*, *Saxifraga cernua*, *Veronica alpina* wachsen. Am Fusse des Hanges erstreckt sich ein ein Litoridesertum (Nr. 942) mit

Alopecurus nigricans cop.
Elymus arenarius
Haloscias scoticum
Cochlearia officinalis sp.
Cerastium vulgare alpestre

Stellenweise liegen Haufen von Algen auf welchen Ruderalpflazen wie z. B. (Nr. 943) *Atriplex patulum*, *Galeopsis Tetrahit*, *Cochlearia* officinalis, *Stellaria media*, *Matricaria ambigua* sp., gefunden wurden.

In der Mitte wird die Landenge breiter hier erstrecken sich die erwähnten Höhenzüge die mit spärlicher Vegetation bedeckt sind. Südlich von ihnen wird die Landenge wieder schmäler. Sie ist hier mit Sümpfen bedeckt, stellenweise sieht man in grosser Menge dicke Birkenstümpfe. Noch weiter südlicher wird die die Landenge bedeckende Ebene von dem steilen Abhange der Berge der Sredni Halbinselbegrenzt, welche hier bis zu 700 Fuss Höhe ansteigt (Andrejew).

IV. Die Bucht von Oserko.

Südöstlich der Landenge zwischen der Sredni und der Fischerhalbinsel liegt die Bucht von Oserko, oder, wie der andere Namen lautet, der Hafen der Nowaja Semlja, welche den Endzipfel des grossen Muotka Fiordes bildet.

Die Ufer steigen hier in Terrassen an. Accumulationwälle kommen noch in 90 Meter abs. Höhe vor. Der Meeresstrand ist niedrig, steinig, oder sandig, selten sind Felsen sichtbar. Um die Bucht sieht man zerstreut die Holzhäuser und Erdhütten der finnischen Kolonisten. Im Südosten ist die Bucht vom Kap Larin und Kap Liedtke begrenzt, welche sie von dem übrigen Teile des Muotka Fiordes trennen. Zwischen ihnen ist eine schmale Meerenge.

Die Kolonie Oserko oder Gross Muotka ist eine der ältesten an der Murmanküste; die verhältnismässige dichte Besiedelung dieser Gegend ist der Grund dafür, dass die Pflanzendecke etwas stärker vom Menschen verändert werden ist.

Die Birkenwäldchen sind ausgehauen, die einzelnen Häuser von Wiesen und Weiden [1]) umgeben, die mit Abfällen der Fischerei gedüngt werden.

1. Kap Liedtke.

a. Die Strande.

Das Kap Liedtke auf welchem das Haus eines finnischen Kolonisten gebaut ist, besteht aus marinen Steinen die mit einer dünnen Humusschicht bedeckt sind. Die ebene Oberfläche ist nur um wenige Meter über dem Meerespiegel gelegen. Das Empetretum nigri und Corneto-Myrtilletum herrscht hier vor. Zu ihrer Charakter i sierung wollen wir folgende Listen anführen.

Empetretum nigri

Nr. 944 31 VII 1912

Juniperus nana sol.	Cornus suecica cop.
Carex canescens sol.	Empetrum nigrum soc.
Carex spec.	Campanula rotundifolia sol.
Betula nana sol.	Saussurea alpina sol. gr.
Rubus saxatilis sol. gr.	Solidago Virgaurea sol.

[1]) Botanische Analyse des Heus von Wiesen in Oserko gibt Regel (1919).

Die Assoziation bedeckt die höher gelegenen trockeneren Stellen und Auf den niedrigeren Stellen dominiert das Corneto-Myrtilletum bestehend aus:

Nr. 945. 31 VII 1912

Cornus suecica soc.	Linnaea borealis sp.
Vaccinium Myrtillus soc.	Empetrum nigrum sp.-cop.
Salix spec.	Betula tortuosa

Seltener kommen Stellen mit Torf vor; hier wachsen:

Rubetum Chamaemori graminosum

Nr. 946. 31 VII 1912

Poa pratensis cop.	Cerastium alpinum cop.-gr.
Festuca ovina cop.	Rubus Chamaemorus soc.

Um das Haus des Kolonisten herum erstrecken sich teils Natur, teils Kunstwiesen. Die natürlichen Wiesen sind am Bache und um eine Quelle gruppiert, welche nich neben dem Hause befinden und gehen auf der Terrasse in Birken — und Weiden gebüsch über. Die Kunstwiesen hingegen sind an Stelle von Empetreta nigri entstanden, die gedüngt wurden. Als Dünger werden die Abfälle vom Kabeljau und Seehunds Fange gebraucht und nach Aussagen des Kolonisten wird diese Düngung alle 2—3 Jahre wiederholt.

Die Pflanzendecke auf einer solchen Wiese besteht aus folgenden Arten:

Poetum pratense

Nr. 947. 31 VII 1912

Poa pratensis soc.	Ranunculus borealis sp.-gr.
Cerastium vulgare alpestre sp.	Matricaria ambigua sol.

Nebenan befindet sich eine Depression in welcher folgende Arten wachsen:

Alchemilletum acutidentis herbosum

Nr. 948. 31 VII 1912

Poa pratensis	Ranunculus borealis cop.
Poa alpina sp. gr.	Geranium silvaticum sp.-gr.
Rumex arifolium cop. gr.	Alchemilla acutidens soc.
Polygonum viviparum sp.	Geum rivale sol. gr.
Trollius europaeus cop.	Achillea Millefolium sp.
Matricaria ambigua sol.	

Etwas höher wachsen:

Festucetum rubrae herbosum

Nr. 949. 31 VII 1912

Festuca rubra soc.	Polygonum viviparum cop.
Poa pratensis cop.	Parnassia palustris soc.
Geranium silvaticum sp. gr.	Campanula rotundifolia sp.
	Solidago virgaurea sp.

Moose: *Hylocomium proliferum.*

Etwas höher treten auf:

Festucetum rubrae herbosum

Nr. 950. 31 VII 1912

Juniperus nana	Dianthus superbus sol.
Festuca rubra cop.	Polygonum viviparum sp.
Salix spec.	

Diese Assoziation geht unmittelbar in das oben beschriebene Empetretum nigri über (944).

b. Das Meeresufez.

Das Ufer des Meeres bei Oserko ist, wie schon erwähnt, niedrig; bei dem Mangel an grossem Wellenschlage in der geschlossenen Bucht konnten sich auf dem Strande gut Salzwiesen entwickeln.

Beim Kap Liedtke geht das Empetretum nigri allmählich ins Empetretum nigri herbosum über. Dieser Übergang geht so vor sich, dass inmitten des Empetretum *Elymus arenarius*, *Dianthus superbus*, *Vicia cracca* erscheinen. Der Sand im Boden nimmt immer mehr überhand, die Beimischung von Humus wird immer geringer und ist schliesslich ganz unbedeutend. Als Beispiel wollen wir einige Listen anführen.

Empetretum nigri herbosum

Nr. 951. 22 VII 1912

Juniperus nana cop.	Vicia cracca sol.
Festuca ovina cop.	Geranium silvaticum cop.
Salix lanata cop.	Cornus suecica cop.
Polygonum viviparum cop.	Empetrum nigrum soc.
Viola biflora cop. (bei dem Gebüsch).	

Juniperus nana ist 15 cm. hach. Der Boden ist Schiefersand. Etwas weiter unten am Meer etraten ausserdem noch folgende Arten auf:

Juniperus communis sp.	Pirola sol. gr.
Elymus arenarius sp.	Parnassia palustris sp. gr.
Vicia cracca cop. gr.	
Vaccinium Vitis idaea cop. gr.	Campanula rotundifolia sol

Näher zum Meere, auf sandigem Boden, beginnen Wiesen vereine. Wir können folgende Gürtel unterscheiden.

Zone der grauen Dünen:

Polygonetum viviparae herbosum

Nr. 952. 22 VII 1912

Elymus arenarius sp.
Festuca ovina cop.
Festuca rubra soc.
Poa alpina ad brevifoliam sp.
Carex atrata sp. gr.
Allium Schoenoprasum sp.
Rumex arifolius sp.
Polygonum viviparum soc.
Cerastium alpinu n var. glabrum cop. gr.
Dianthus superbus sp. cop.
Melandryum apetalum cop.
Ranunculus borealis sol. gr.
Cardamine pratensis sol.
Parnassia palustris cop.
Empetrum nigrum sp. gr.
Vicia Cracca cop.
Rhinanthus septentrionalis sp.-[gr.-cop.
Campanula rotundifolia sp.

Moose: *Drepanocladus uncinatus var. orthothecioides.*

Ein anderes Verzeichnis wurde näher zum Meere aufgenommen, nämlich:

Poetum pratensis herbosum

Nr. 953. 22 VII 1912

Elymus arenarius cop.
Poa pratensis cop.
Festuca rubra cop
Allium Schoenoprasum sp.
Rumex arifolius sol.
Silene acaulis sol.
Dianthus superbus sp.
Draba hirta sol.
Vicia Cracca cop.
Euphrasia latifolia cop.
Rhinanthus septentrionalis cop.
Achillea Millefolium cop.

Moose:

Bryum inclinatum

Boden: Schiefersand mit Humusschicht.

Zone der Salzwiesen:

Elymeto-Festucetum rubrae

Nr. 954. 22 VII 1912

Festuca rubra soc.
Elymus arenarius cop.
Poa pratensis sol.
Cochlearia officinalis sol.
Pisum maritimum cop., stellenwiese soc.
Vicia Cracca cop.
Mertensia maritima cop.
Matricaria ambigua sol.

Boden: Schieferbrocken und Sandstein; Meeresalgen.

Am nächsten zum Wasser kommen *Mertensia maritima, Matricaria ambigua, Cochlearia officinalis.*

An einer zur Ebbe austrocknenden Bai konnten folgende Assoziationen beobachtet werden:

Auf Schieferbrocken am Meere: Glycerietum distantis

Nr. 955. 22 VII 1912

Glyceria reptans
Triglochin maritimum
Halianthus peploides
Cochlearia officinalis sol.
Plantago maritima

Etwas weiter vom Wasser erscheinen Rasen von

Festucetum arenariae herbosum

Nr. 956. 22 VII 1912

Festuca rubra arenaria soc. mit Beimischuug von
Plantago maritima sp.
Ligusticum scoticum sol.

weiter vom Meere:

Elymus arenarius cop., *Parnassia palustris* cop.

Noch weiter oben beginnt die graue Düne.

Kleine Rasenstücke trifft man auch in der Zone der Flut an.

An den niedrigeren Stellen ist dieser Rasen z. Teil vom Wasser überflutet; hier wachsen:

Caricetum subspathaceae

Nr. 957. 22 VII 1912

Carex norvegica soc.
Carex subspathacea soc.
Triglochia maritimum
Potentilla anserina cop.
Stellaria humifusa cop.

Boden: Lehm.

Etwas höher gelegen ist das Caricetum glareosae (Nr. 958)

Carex glareosa soc.
Agrostis maritima

Das zweite Caricetum glareosae liegt noch höher:

Nr. 959. 22 VII 1912

Carex glareosa cop.
Triglochin maritimus sp.
Agrostis maritima sp.
Potentilla anserina cop.
Cerastium vulgare v. alpestre cop.

Höher: *Parnassia palustre* sol.-sp.

Boden: Lehm mit kleinen Steinen. An den vielen Algen kann man ersehen, dass das Caricetum glareosae und das Festucetum arenariae vom Meere überschwemmt werden.

Inmitten dieser Assoziationen lag ein Felsblock welcher vom Meereswasser nicht erreicht wird. Hier wuchsen folgende Pflanzen:

Empetretum nigri herbosum

Nr. 960. 22 VII 1912

Cerastium vulgare v. alpestre	Empetrum nigrum sp. gr.
Plantago maritima sol.	Matricaria ambigua sp.

In der Übergangszone zwischen den Assoziationen Nr. 959 und 960 wuchs *Agrostis stolonifera* sp. gr.

C. Die Terrassen.

Die unteren Terrassen.

Auf dem Abhange der ersten Terrasse wächst Birken- und Weidengebüsch mit reicher Feldschicht, wohl infolge der sich hier befindlichen zahlreichen Quellen. Der nach Norden gerichtete Abhang ist steil, so dass hierbei weder der Einfluss des Schnees noch die Sonnenlage in Frage kommen können. Am Fusse der Terrasse befindet sich schon das Meer, beim Kap Liedtke aber liegt das Empetretum nigri herbosum von Nr. 951. Bei der Quelle sowie auch am Bache, welcher in die Bucht sich ergiesst, dominiert Weiden- und Birkengestrüpp. Das gleiche Gestrüpp bedeckt auch die Oberfläche der Terrasse, sowie auch Wiesen und Sümpfe. Ausserdem kommen auch *Sphagnum* moore vor. Als Beispiel für die Verteilung der Assoziationen mag uns der Abhang der Terrasse zwischen Kap Liedtke und dem Neupokojew Bach dienen. Am Fusse des Abhanges, am Meeresufer, befindet sich ein Strandassoziationen komplex (z. B. Nr. 952—960). Etwas höher liegt auf Sandboden ein Rasen, bestehend aus:

Festucetum ovinae herbosum

Nr. 961. 31 VII 1912

Festuca ovina cop. stellenweise	Pisum maritimum cop.
Poa alpina sol.	Empetrum nigrum sol. gr, höher
Agrostis borealis sp.	Euphrasia latifolia cop.
Luzula spicata solo	Campanula rotundifolia lapponica sp.
Rumex arifolius sol.	Solidago virgaurea lapponica sp.
Polygonum viviparum cop.	Achillea Millefolium sp.
Cerastium vulgare alpestre sp.	
Potentilla alpestris sp.	

Noch höher beginnt das Cornetum suecicae vorzuherrschen. Schiefer Bruchtstücke werden sichtbar,

Nr. 962. 31 VII 1912

Agrostis borealis cop.	Cornus suecica soc.
Luzula multiflora sp.	Vaccinium Myrtillus cop.
Juniperus communis sol.	Melampyrum silvaticum sp.
Betula tortuosa sp. (1,5 Meter hoch)	Hieracium spec sol.
Geranium silvaticum sol.	Solidago virgaurea sp.
Polygonum viviparum cop.	

Weiter beginnt ein steiler Abhang (Fig. 3), der mit einem Salicet o-Betuletum corneoso-herbosum bedeckt ist, welches aus folgenden Arten zusammengesetzt wird:

Nr. 963. 31 VII 1912

Anthoxanthum odoratum sp.	Ranunculus borealis
Polystichum euspinulosum cop.	Geranium silvaticum cop.
Phegopteris Dryopteris	Viola biflora cop.
Milium effusum	Trollius europaeus cop.
Salix spec soc.	Viola biflora cop.
Betula tortuosa cop.	Filipendula Ulmaria
Rumex arifolius	Cornus suecica soc.
Polygonum viviparum	Vaccinium Myrtillus
Stellaria nemorum sol.	Solidago virgaurea lapponica
Melandryum rubrum cop.	Trientalis europaea
Poa coarctata	Achillea Millefolium cop. gr.
Saxifraga caespitosa	

Die Birke in Form von Sträuchern wird bis zu 3 Meter hoch. Auch feuchterem Boden tritt ein Equisetetum silvaticae herbosum auf.

Nr. 964. 31 VII 1912

Equisetum silvaticum cop.	Saxifraga cernua
Filipendula Ulmaria	Petasites frigidus sp.
	Cirsium heterophyllum cop.

Dort wo das Gebüsch fehlt, wurde ein Violetum biflorae herbosum vermerkt

Nr. 965. 31 VII 1912

Phegopteris Dryopteris cop.	Filipendula Ulmaria sp. gr.
Milium effusum sp.	Trientalis europaea sp.
Ranunculus borealis cop.	Anthriscus silvestris sol.
Viola biflora soc.	Myosotis alpestris sp.
Trollius europaeus sp. gr.	Solidago virgaurea cop. gr.
Geranium silvaticum cop.	Petasites frigidus sp.
Alchemilla acutidens cop.	

Die hier vorkommenden vielen Birkenstümpfe und Wurzeln zeugen davon, dass hier einst Birkenwald wuchs, der später gerodet wurde. Die Feldschicht solcher gerodeter Stellen ist auch wenig von der Feldschicht des Gebüsches verschieden (vergleiche Nr. 963 und 964).

An den am meisten exponierten Stellen wuchsen *Pirola rotundifolia*, *Epilobium montanum*.

Nr. 963 reicht bis an den Rand der Terrasse, auf welcher an dieser Stelle die Assoziation Nr. 967 beginnt. Wie oben erwähnt, kommen häufig Quellen vor, welche unterhalb des Terrassenrandes hervortreten. Die Vegetation solcher Stellen am Fusse der Terrasse, auf feuchtem Schieferfelsen, besteht aus folgenden Arten:

Nr. 966. 31 VII 1912

Polygonum viviparum	Cardamine pratensis
Oxyria rheniformis	Saxifraga cernua
Epilobium montanum	Saxifraga stellaris

Moose

Solche Quellen sind die Ursache von versumpften Stellen am Hange, wie z. B.

Caricetum stantis

Nr. 967. VII 1912

Carex stans soc.	Caltha palustris cop. gr.
Eriophorum angustifolium cop. gr.	Comarum palustre cop.
Salix spec.	Saxifraga cernua cop. (an den
Eriophorum vaginatum	Rändern)

Drepanocladus exannulatus, wo *Carex* fehlen. Am Rande der Terrasse *Betula tortuosa* soc., *Phegopteris polypodioides* cop.

Die Anwesenheit des Fusses der Terrasse am Meere, wirkt auf den Charakter der Vegetation ihres Abhanges. Während weiter im Westen, beim Kap Liedtke, der Absturz der Terrasse mit dichter Vegetation bedeckt ist, kommen hier Stellen vor, welche fast vollständig von Vegetation entblösst sind, da hier nämlich kleinere Erdrutsche vorkommen. Auf lehmigem von Vegetation entblösstem Abhange, wurden folgende Pflanzen vermerkt.

Nr. 968. 31 VII 1912

Poa caesia	Oxyria digyna
Poa nemoralis	Polygonum viviparum
Luzula multiflora	Saxifraga cernua
Salix spec.	Ranunculus borealis
Dianthus superbus sol.	Epilobium angustifolium
Cerastium alpinum	Bartschia alpina
	Hieracium alpinum

Kein Rasen.

Etwas höher ist der Lehm mit einer Schicht Humus bedeckt. Hier wachsen die Pflanzen in dichtem Rasen. Hier wurden vermerkt:

Salicetum herbosum

Nr. 969. 31 VII 1912

Poa nemoralis	Vaccinium Vitis idaea sp.
Equisetum silvaticum sp.	Pirola rotundifolia sol.
Poa pratensis sp.	Epilobium palustre sol.
Juncus trifidus	Solidago virgaurea lapponica
Corralliorhiza innata sol.	Taraxacum lapponicum sp.
Salix phylicifolia	Hieracium spec. sp.

Betula tortuosa
Betula nana sp.
Pinguicula vulgaris cop.
Archangelica officinalis sol.
Bartschia alpina cop.

Viele Moose.

Mnium stellare
Drepanocladus uncinatus

Die Pflanzen wachsen gruppenweise.

Neben diesem lehming—schieferigem Abhange entblössen sich marine Steine, aus welchen offenbar die ganze Terrasse besteht. Hier wächst fleckenweise *Empetrum nigrum.*

Die ebene Oberfläche der Terrasse wird nur von einem Bache unterbrochen. Die vorherrschende Assoziation ist hier das Betuletum corneoso-polygonosum welches folgendermassen zusammengesetzt ist,

Nr. 970. 31 VII 1912

Phegopteris Dryopteris cop.
Poa pratensis cop.
Phleum alpinum cop.
Luzula multiflora sp.
Polygonum viviparum cop.
Cerastium alpinum cop gr.
Salix spec.
Betula tortuosa
Cornus suecica soc.
Solidago virgaurea lapponica sp.
Gnaphalium norvegicum sol. gr.
Taraxacum lapponicum sp.

Boden: Trockentorf. Birke von Obstbaumform

Stellenweise sieht man nicht selten *Empetrum nigrum*, hier geht das Betuletum corneoso polygonosum ins Empetretum polygonosum über. Nach Aushauen der Birke entsteht an solchen Stellen ein typisches Empetretum.

β. Bach beim Kap Liedtke.

Bedeutend mannigfaltiger ist die Vegetation an einem in die Bucht nicht weit vom Kap Liedtke sich ergiessenden Bache. Auf dem niedrigen Ufer des auf der Terrasse fliessenden Baches herrschen Wiesen und Gebüsch vor. Die Verteilung der Pflanzenvereine stellt sich folgendermassen dar: (Fig. 4) Unmittelbar am Wasser wachsen *Salix* und *Eriophorum angustifolium*, *Equisetum limosum. Caltha palustris.*

Auf einer Wiese nebenan wurden vermerkt:

Equiseteto-Alchemilletum

Nr. 971. 20 VII 1912

Equisetum boreale soc
Ranunculus borealis cop.
Filipendula Ulmaria sp.
Alchemilla glomerulans cop.
Pedicularis Sceptrum sp.

Moose *Helodium lanatum, Sphagnum.*

Boden: dicke Humusschicht.

Etwas weiter auf einer Wiese wurden vermerkt:

Poetum pratensis herbosum

Nr. 972. 20 VII 1912

Equisetum boreale cop.
Poa pratensis cop.
Phleum alpinum
Calamagrostis neglecta cop.
Aira caespitosa sp.
Carex atrata sol.
Ranunculus borealis sp. gr.
Polygonum viviparum cop.
Pinguicula vulgaris sol.
Pedicularis Sceptrum sol.
Saussurea alpina sol.

Zwischen diesen Wiesen steigt das Terrain etwas an; hier wachsen:

Alchemilletum acutidentis herbosum

Nr. 973. 20 VII 1912

Equisetum boreale cop. gr.
Phleum alpinum sp.
Aira caespitosa sp.
Poa pratensis sp.
Agrostis borealis cop.
Luzula multiflora sp.
Polygonum viviparum cop.
Ranunculus borealis cop.
Trollius europaeus sp.
Filipendula Ulmaria sol.
Alchemilla acutidens cop.-soc.
Parnassia palustris sp. gr.
Pirola minor cop. bei den Büschen)
Pedicularis palustris sol.
Taraxacum lapponicum sol.

Auf der höchsten Stelle, wo die Humusschicht am dünnsten ist, wurden vermerkt:

Cornetum suecicae

Nr. 974. 20 VII 1912

Cornus suecica soc.
Vaccinium Myrtillus cop.
Empetrum nigrum
Solidago virgaurea (ad lapponicam)

Neben dem in Nr. 972 beschriebenen Flecken wurde ein Poetum alpinae herbosum vermerkt:

Nr. 975. 20 VI 1912

Poa alpina soc.
Agrostis borealis cop.
Carex atrata sp.
Luzula multiflora cop.
Luzula spicata sp.
Cerastium vulgare alpestre sp.
Polygonum viviparum cop.
Filipendula Ulmaria cop.
Trollius europaeus cop. (Blätter)

Moose: *Bryum inclinatum.*

Dazwischen in Flecken Saussuretum alpinae

Nr. 976. 20 VII 1912

Saussurea alpina soc.
Hierochlea borealis sol.
Polygonum viviparum cop.

Oder auch *Alchemilla acutidens* soc. mit Beimischung von *Aira caespitosa* sp. Die Dicke der Humusschicht in diesen Assoziationen beträgt 5 cm., darunter liegen die Steine aus denen auch die Terrasse zusammengesetzt ist.

Die Vegetation der Gebüsche, die in grosser Menge am Bache verbreitet sind ist folgendermassen zusammengesetzt:

Betuletum Salicetum-herbosum

Nr. 977. 20 VII 1912

Vahlodea atropurpurea cop.	Ranunculus borealis sol.
Phleum alpinum sol.	Geranium silvaticum sp.
Carex rostrata sol.	Filipendula Ulmaria sp.
Eriophorum angustifolium soc.	Rubus Chamaemorus sp. gr.
Luzula campestris sol.	Trientalis europaea sp.
Salix lanata u. andere Weiden	Menyanthes trifoliata cop.
Betula tortuosa	Pirola rotundifolia sol. gr.
Polygonum viviparum sp.	Pedicularis Sceptrum cop.

Geschlossener Teppich aus Moosen.

Höhe der Sträucher, *Betula* und *Salix*—2 Meter.

Ausserdem kommen noch Wiesenmoore, versumpftes Gestrauch und *Sphagnummoore* vor. Die Vegetation der versumpften Gebüsche ist durch seine floristische Zusammensetzung eng mit der der Wiesenmoore verbunden, da in ihnen viel gemeinsame Arten vorkommen. Das Bodenwasser ist an der Oberfläche. Der Boden Humus. Folgende Assoziationen können angeführt werden:

1) Betulcto-Salicetum-herbosum

Nr. 978. 21 VII 1912

Equisetum limosum cop.	Ranunculus borealis cop.
Carex brunnescens soc.	Alchemilla glomerulans cop.
Eriophorum angustifolium cop.	Comarum palustre cop.
Carex Buxbaumii cop.	Gymnadenia conopea sol.
Salix lanata u. andere Weiden	Betula tortuosa

Betula und *Salix* bilden ein dichtes Gebüsch.

Moose: *Mnium pseudopunctatum*, *Aulacomnium palustre*, *Sphagnum squarrosum*.

Am Rande des Gebüsches wurden vermerkt:

Equisetetum limosae

Nr. 979. 21 VII 1912

Equisetum limosum soc.	Caltha palustris sp.
Aira caespitosa sp.	Epilobium palustre sp.-sol.
Cardamine pratensis sp.	Comarum palustre cop.
Polygonum viviparum sp.-sol.	Eriophorum angustifolium cop. gr.

Auf dem *Sphagnum* moore wurde ein Caricetum von folgender floristischer Zusammnsetzung vermerkt:

Nr. 980. 21 VII 1912

Carex stans soc.*)
Eriophorum vaginatum cop.
Eriophorum angustifolium sp.*)
Betula tortuosa
Salix spec
Betula nana cop.
Rubus Chamaemorus sp.
Comarum palustre sp.*)
Vaccinium uliginosum cop.
Empetrum nigrum cop.
Cornus suecica sp. gr.

*) zwischen den Höckern

Die Höcker sind bis zu 10 cm. hoch.

Auf den übrigen Terrassen ist die gleiche Pflanzenverteilung zu sehen. Gesträuche und Wiesen wechseln mit *Sphagnum* mooren ab. Die Dicke des Humus ist nur sehr gering, nur auf der Mooren ist sie mächtiger. Zwei Assoziationen konnten hier unterschieden werden, nämlich:

Betuletum herbosum

Nr. 981. 18 VII 1912

Anthoxanthum odoratum sp.
Betula tortuosa soc.
Geranium silvaticum cop.
Epilobium angustifolium sp.
Solidago Virgaurea lapponica cop.

Zwischen den Gebüschen sind Wiesen und Rasenflecke nicht selten, mit:

Equisetetum herbosum

Nr. 982. 18 VII 1912

Aspidium euspinulosum
Equisetum pratense cop.
Poa pratensis sp. gr.
Aira caespitosa sol.
Phegopteris Dryopteris sp. gr.
Carex canescens sp.
Calamagrostis phragmitoides cop.
Rumex arifolius sp
Polygonum viviparum cop.
Melandryum rubrum sp.
Stellaria nemorum sp. gr.
Geranium silvaticum sp.
Luzula multiflora sp.
Trientalis europaea cop.
Epilobium montanum sp.
Ranunculus borealis sol. gr.
Gnaphalium norvegicum sp. gr.
Carex brunnescens

Wurzeln und Stämme von Birken zeugen von einer früherer ausgedehnteren Verbreitung der Birke in diesen Gegenden.

γ. Die oberen Terrassen.

Der Abhang der folgenden Terrasse ist von einem Vaccinietum Myrtilli bedeckt, welches folgendermassen zusammengesetzt ist:

Nr. 983. 18 VII 1912

Festuca ovina cop.
Calamagrostis spec cop.
Juncus trifidus sp.
Phegopteris Dryopteris
Polystichum euspinulosum sol.
Betula tortuosa sp.
Cornus suecica cop.
Carex sparsiflora sp.
Rubus Chamaemorus cop.
Vaccinium Myrtillus soc.
Betula nana sp.
Solidago Virgaurea lapponica sp.
Linnaea borealis sp.

Moose:

Polytrichum commune
Hylocomium proliferum
Hypnum Schreberi

Flechten:

Nephroma arcticum
Cladonia silvatica

Weiter oben schwindet *Vaccinium Myrtillus*; *Empetrum nigrum* und *Vaccinium Vitis idaea* werden soc.

Neben den Sträuchern und Wiesen kommen auf der Terrasse nach Empetreta nigri und Grasheiden mit Birke vor, welche mehr die Ränder der Terrasse einnehmenie Wiesen und Gebüsche sind hingegen mehr in den zentralen Partien der Terrasse verbreitet.

1) Das Vaccinietum Vitis idaeae corneosum ist folgendermassen zusammengesetzt:

No. 984. 18 VII 1912

Juniperus nana sol.
Festuca ovina sp.
Calamagrostis spec. sp. gr.
Betula tortuosa sp.
Cornus suecica sp.
Sorbus glabrata sol.
Empetrum nigrum sp.
Vaccinium Vitis idaea soc.

Moose:

Dicranum congestum
Dicranum spadiceum

Flechten:

Solorina crocea
Ochrolechia tartarea v. thelephoroides
Sphaerophorus globosus

2) Empetretum nigri

Nr. 985. 18 VII 1912

Juniperus nana sol.
Poa pratensis sol.
Betula tortuosa sp.
Betula nana sp.
Cornus suecica sp.
Vaccinium uliginosum cop. gr.
Vaccinium Vitis idaea cop.
Empetrum nigrum soc.

Birkenstümpfe bis zu 10 cm. Durchmesser an der Basis. Alle Stämme über 1 Meter Höhe sind gekrümmt und gewunden; viele trockene Aeste; *Juniperus* ist fast trocken.

Viel mannigfaltiger ist die Wiesenvegetation. Die Wiesen wechseln mit Sträuchern ab und gehen allmählich in trockene Wiesen über.

Folgende Assoziationen wurden vermerkt:

Airetum caespitosae-herbosum

Nr. 986. 18 VII 1912

Polystichum euspinulosum sp. gr.
Aira caespitosa cop.
Agrostis borealis cop gr.
Anthoxanthum odoratum cop.
Rumex arifolius cop. (bei den Büschen)
Ranunculus borealis cop.
Polygonum viviparum cop.
Phleum alpinum sol.
Geranium silvaticum cop.
Alchemilla acutidens cop.
Cornus suecica soc.
Epilobium montanum sp. gr.
Pirola rotundifolia sol.
Vaccinium Myrtillius cop. gr., am Rande
Solidago Virgaurea lapponica sp.
Cirsium heterophyllum sp. gr.
Taraxacum lapponicum sol.

Betuleto-Salicetum herbosum — Gebüsch nebenan

Nr. 987. 18 VII 1912

Salix spec.
Betula tortuosa

In der Feldschicht ist am meisten *Alchemilla acutidens* soc. verbreitet ferner *Polystichum euspinulosum*, *Geranium silvaticum*, *Rubus saxatilis*.

Das Airetum caespitosae von Nr. 986 geht auf der anderen Seite in eine Matte aus *Vaccinium Myrtillus* soc. und *Cornus suecica* über.

Der in Nr. 988 beschriebene Grasplatz liegt auf der gleichen Terrasse wie die Assoziation Nr. 986. Er besteht aus einem Alchemilletum geraniosum

Nr. 988. 18 VII 1912

Aira caespitosa cop.
Phleum alpinum sp.
Anthoxanthum odoratum cop.
Luzula multiflora sp.
Ranunculus borealis cop.
Trollus europaeus cop. gr
Viola biflora cop.
Geranium silvaticum cop.
Alchemilla acutidens soc.
Taraxacum lapponicum sp.
Gnaphalium norvegicum sp.
Cirsium heterophyllum sp.
Mulgedium alpinum
Filipundula Ulmaria (näher zu dem Gebüsch)

Bodenkrume ca 5 cm. dick.

Petasitetum frigidae nebenan einen Flecken bildend.

Nr. 989. 18 VII 1912

Agrostis borealis sp.
Poa pratensis sp. gr.
Festuca rubra soc.
Equisetum silvaticum sp.
Polygonum viviparum sp.
Ranunculus borealis cop.
Filipendula Ulmaria cop. gr.
Alchemilla acutidens cop.
Petasites frigidus soc.
Trollius europaeus cop. gr.

Die soeben beschriebene Assoziation geht in eine typische Grasheide mit Birken über (Betuletum corneoso-myrtillosum), bestehend aus:

Nr. 990. 18 VII 1912

Juniperus communis sp.	Cornus suecica cop.-soc.
Festuca rubra sp.	Vaccinium Myrtillus cop.
Poa pratensis sol.	Solidago Virgaurea sp.
Betula tortuosa	Trientalis europaea cop.
Polygonum viviparum	Empetrum nigrum soc.

Höhe des *Juniperus* ca. 1/2 Meter.

Höhe der Birke 2 Meter. ein Stumpf von 15 cm. Dicke.

Die Gebüsche mit Kräutervegetation und die Wiesen sind an die feuchteren Böden gebunden; die vorherrschende Assoziation ist, wie schon erwähnt, eine trockene Wiese mit spärlicher Birke, sowie die Zwergstrauchheide.

Nicht weit von diesen Lokalitäten entfernt befindet sich ein See, der von einem Empetretum nigri von folgender floristischer Zusammensetzung umgeben ist:

Nr. 991. 18 VII 1912

Betula tortuosa sol.	Vaccinium Myrtillus cop.
Betula nana sp. gr.	Vaccinium Vitis idaea cop.
Calamagrostis spec cop. gr.	Cornus suecica cop. gr.
Sorbus glabrata sol.	Empetrum nigrum soc.
Rubus Chamaemorus cop.	Juniperus nana sp. gr.

Näher zum See treten auf:

Betuletum corneoso myrtillosum

Nr. 992. 18 VII 1912

Betula tortuosa soc.	Vaccinium Myrtillus cop.
Phegogteris Dryopteris sp.	Cornus suecica soc.

Noch näher zum Wasser wurde ein Betuleto-Salicetum-herbosum vermerkt, bestehend aus:

Nr. 993. 18 VII 1912

Salix spec.	Betula tortuosa
Equisetum limosum soc.	Comarum palustre cop.
Carex juncella cop.	Eriophorum angustifolium sol.
Carex stans sp	
Calamagrostis neglecta sp. gr.	

Ein anderer See ist etwas westlicher gelegen und von einem Corneto-Alchemilletum acutidentis umgeben, von folgender Zusammensetzung:

Nr. 994. 20 VII 1912

Equisetum borealis cop.	Epilobium montanum sp.
Ranunculus borealis cop.	Cornus suecica soc.
Achemilla acutidens soc.	Vaccinium Myrtillus cop.
Filipendula Ulmaria sp.	

Ein Equisetetum limosi comarosum wurde im und am Wasser verzeichnet:

Nr. 995. 20 VII 1912

Poa pratensis	Cardamine pratensis sp.
Equisetum limosum soc.	Comarum palustre cop.-soc.
Eriophorum angustifolium cop.	Petasites laevigatus cop.-soc.
Caltha palustris cop.	

Wenn wir uns noch höher erheben, so verschwinden die Birken gänzlich, das Empetretum nigri hingegen verändert sich nicht weiter. Diese Assoziation dominiert hier geradezu. Am Abhang tritt *Vaccinium Myrtillus* cop. auf. An einer Stelle wuchsen auf Kuhmist eine Gruppe *Poa alpina*. Der Boden ist hier eine dünne Torfschicht, die stellenweise mit *Ochrolechia tartarea*, *Nephroma arcticum* und *Sphaerophorus globosus* überwachsen ist.

Auf den nächsten (obersten) Terrassen, deren abs. Höhe ca. 80—90 Meter beträgt, treten Sandsteinfliesen an die Oberfläche, da sich hier keine geschlossene Vegetationsdecke gebildet hat Die *Empetrum* Tundra besteht hier ausfolgenden Arten:

Nr. 996. 18 VII 1912

Festuca ovina cop.	Empetrum nigrum cop.
Juncus trifidus sp.	Arctostaphylos alpina cop.
Cerastium alpinum sp.	
Betula nana cop.	

Der Rasen auf dem Abhange besteht aus einem Empetreto-Vaccinietum microbetulosum, bestehend aus:

Nr. 997. 18 VII 1912

Betula nana cop.	Vaccinium Vitis idaea cop.
Arctostaphylos alpina cop.	Empetrum nigrum cop.

Flechten:

Nephroma arcticum, *Hylocomium proliferum*, *Cladonia rangiferina*, *Alectoria ochroleuca*.

Auf den letzten Terrassen tritt die Vegetation nur in Flecken auf den Sandsteinfliesen auf. So wurde hier vermerkt:

Empetrum Tundra

Nr. 998. 18 VII 1912

Festuca ovina	Vaccinium uliginosum
Juncus trifidus	Empetrum nigrum
Luzula spicata	Diapensia lapponica
Betula nana	Oxytropis sordida

Flechten: wenig verbreitet, nur auf den Rhizomen von *Juncus trifidus* und *Festuca ovina*, z. B. *Ochrolechia tartarea thelephoroides*, *Parmelia saxatilis*, *P. omphalodes*.

E. Die Anhöhen.

Gehen wir zur Vegetation der Anhöhen über. Da die Fischer- und Sredni Halbinsel aus sedimentären Gesteinen aufgebaut sind, so ist das Relief der Berg, so wie auch auf der Insel Kildin, ein mehr oder weniger gleichförmiges und flaches.

Es fehlt hier vollständig das stark hügelige Gelände, wie wir es bei Alexandrowsk und an der Eismeerküste gegenüber Kildin gesehen haben. Ein schwach welliges Plateau mit Mooren und Seen in den Depressionen, in Terrassen zum Meere abfallend — so stellt sich die Oberfläche der Halbinsel dar. Die ebenen trockenen Stellen sind vom Empetreta nigri, sowie von anderen Tundra Assoziationen bedeckt.

Auf einem sanften Hange, nach Norden gerichtet, wurde folgendes Empetreto-Vaccinietum corneosum festgestellt:

Nr. 999. 20 VII 1912

Carex rigida cop.	Cornus suecica cop.
Luzula spicata sp.	Vaccinium uliginosum sp.
Lycopodium Selago sp.	Vaccinium Vitis idaea cop.
Aira flexuosa v. montana cop.	Empetrum nigrum cop.
Betula nana sp.	Hieracium tanense sol. gr
Linnaea borealis	Pedicularis lapponica sp.

Boden: Trockentorf, ca. 15 cm. dick.

Die Vegetation auf den Hängen der Berge untorscheidet sich, von derjenigen bei Alexandrowsk. Am häufigsten sind das Vaccinietum Myrtilli und das Empetretum nigri, sowie auch Saliceta herbaceae. Letztere Assoziation war hier folgendermassen zusammengesetzt:

Nr. 1000. 20 VII 1912

Aira flexuosa montana cop.	Vaccinium Myrtillus cop.
Rumex arifolius sp gr	Melampyrum silvaticum sol.
Vaccinium uliginosum cop.	Solidago Virgaurea lapponica cop.
Salix herbacea soc.	Hieracium tanense

Der Abhang ist gegen Osten gerichtet.

Weiter oben treten hinzu: *Anthoxanthum odoratum* cop. gr., *Juncus trifidus, Festuca ovina, Pinguicula vulgaris, Trientalis europaea, Coralliorhiza innata* sol., *Polytrichum* spec., *Silene acaulis, Viscaria alpina* sol.

Der Boden ist steinig mit Torf. Noch weiter oben auf häufig von Boden erstreckt sich eine typische Tundra.

In der Nähe des Gipfels sind die steinigen Hänge häufig von keinem Rasen bedeckt. Oben dehnt sich die typische arktische Tundra aus.

Empetrum Tundra. Abhang des Berges westlich vom Kap Liedtke, nicht weit vom Neupokojew Bach.

Nr. 1001. 18 VII 1912

Lycopodium alpinum
Luzula spicata
Juncus trifidus
Rumex arifolius
Juniperus nana
Cerastium alpinum
Oxytropis sordida
Epilobium angustifolium
Vaccinium Myrtillus
Empetrum nigrum
Solidago Virgaurea
Campanula rotundifolia lapponica

Diapensia lapponica etwas weiter oben.

Auf dem Gipfel, auf Sandsteinbrocken, wuchsen: *Diapensia lapponica, Loiseleura procumbens* u. a typische Vertreter der Tundra. Der Abhang ist mit Sandsteinbrocken übersät.

Auf einer anderen Anhöhe die etwas östlicher gelegen vom Kap Liedtke ist, wurde eine *Salix rotundifolia* Tundra vermerkt, bestehend aus:

Nr. 1002. 18 VII 1912

Cryptogramme crispa
Lycopodium Selago cop.
Lycopodium alpinum sp.
Luzula alpinum cop.
Luzula spicata
Juncus trifidus sp., oben cop.
Salix rotundifolia cop.
Vaccinium Myrtillus cop.-soc.
Empetrum nigrum
Cassiope hypnoides cop.
Petasites frigidus sol. gr.
Solidago Virgaurea lapponica sol.
Potentilla alpestris

Moose: *Polytrichum* spec.

Flechten:

Cetraria nivalis, Parmelia omphalodes, Parmelia saxatilis, Cetraria cucullata.

Diese Pflanzen wachsen zwischen den den Abhang bedeckenden Steinfliesen. Auf dem Gipfel wurden zwischen den Felsblöcken vermerkt:

Nr. 1003. 18 VII 1912

Festuca ovina supina cop.
Luzula multiflora sp.
Juncus trifidus sp.
Salix rotundifolia cop.
Betula nana soc.
Silene acaulis
Vaccinium Vitis idaea cop.
Arctostaphylos alpina cop.
Loiseleuria procumbens sp.
Empetrum nigrum cop.
Diapensia lapponica sp.
Sibbaldia procumbens

Moose:

Fissidens osmundioides
Compylium stellatum

Flechten:

Haematomma ventosum, Parmelia saxatilis, Parmelia omphalodes, Rhizocarpon geographicum, Lecidea Dicksonii.

Die Abhänge im Tal des Neupokojew Baches bieten nichts besonderes dar. Die vorherrschende Assoziation ist hier ein Vaccinietum Myrtilli mit *Betula tortuosa* sp. uud *Sorbus aucuparia* sol., von bis zu 3-4 Meter höhe mit kriechendem Stämmen von 15 cm. Dicke.

Häufig tritt das Urgesteiu zum Voschein und kommen erratitische Blücke vor. Stellenweise in Flecken *Viola biflora·soc.*

Unten am Berge auf einer alluvialen Ebene wurde folgendes Vaccini etum Myrtilli anthoxanthosum vermerkt:

No. 1004. 18 VII 1912

Anthoxanthum odoratum cop.
Phegopteris Dryopteris cop.
Equisetum silvaticum sp.
Calamgrostis sp.
Polygonum viviparum sp. gr.
Cornus suecica cop.
Vacinium Myrtillus soc.
Empetrum nigrum sol.
Melampyrum pratense cop.
Gnaphalium supinum sol.
Hieracium spec. sp.

Moose:

Rhytidium rugosum
Drepanocladus uncinatus var. othothecioides
Hylocomium proliferum

2. Beim Kap Larin.

a. Das Meeresufer.

Auf dem gegenüberliegenden Ufer der Bucht von Oserko, beim Kap Larin und bei der früheren Sägemühle trägt die Gegend so ziemlich die gleichen Züge. Breite Terrasen, ein schwach welliges Plateau, dass sich in näherer oder weiterer Entfernung vom Meere erhebt, Bäche die in tiefen Tälern zwischen steilen Ufern dahinfliessen Die Verteilung der Pflanzenvereine ist jedoch eine etwas andere als am Kap Liedtke. Gebüsch und Wiesen sind hier bedeutend seltener und nur an den Ufern der Bäche und an ihrer Mündung am Meeresufer verbreitet. Die Übersicht der hier vokommenden Assoziationen wollen wir bei der früheren Sägemühle, die am am Ufer der Bucht gelegen ist, beginnen, und zwar nordwestlich vom Kap Larin.

Das Meeresufer ist hier vollständig dem beim Kap Liedt: ke gleich. Schieferfelsen, Felsen, fast vollständig mit grauem Sand bedeckt; höher beginnt der Aufstieg in die aus Steinen bestehende ebene Fläche, hinter welcher die Terrassen sich erheben. Auf dem Sand und am Meere wurden vermerkt- Litoridesertum.

Nr. 1005. 22 VII 1912

Festuca rubra arenaria soc.
Rumex sublanceolatus sol.
Cerastium alpinum sp.
Vicia Cracca cop.
Ligusticum scoticum sp.
Mertensia maritima sp.

Etwas höher treten auf:

Polygonum vivipaıum cop.
Silene acaulis sp.
Empetrum nigrum cop. gr.
Campanula rotundifolia lapponica

Noch höher beginnt das Empetretum nigri.

Nr. 1006. 22 VII 1912

Festuca ovina soc.
Festuca rubra cop.
Allium schoenoprasum sol.
Polygonum viviparum cop.
Salix lanata sp.
Salix spec. sp.
Potentilla alpestris cop.
Alchemilla acutidens sp.
Pirola rotundifolia sol.
Vaccinium uliginosum sp. gr.
Empetrum nigrum soc.
Antennaria dioica sp. gr.

Höher treten hinzu:

Aira caespitosa sol.
Betula nana sol.
Ranunculus borealis cop.
Trollius europaeus sol.
Pinguicula vulgaris cop.
Taraxacum lapponicum sol.

Näher zum Bache wächst *Alchemilla alpina.*

Den Abhang der Terrasse bedeckt ein Betuletum corneoso myrtillosum, bestehend aus:

Nr. 1007. 22 VII 1912

Betula tortuosa
Salix spec.
Dianthus superbus sol.
Cornus suecica cop.
Vaccinium Myrtillus soc.
Vaccinium uliginosum cop.
Pirola minor sp. gr.
Taraxacum lapponicum sol. gr.
Cirsium heterophyllum sol.
Saussurea alpina sol.

Die vorherrschende Assoziation ist aber das Empetretum nigri herbosum, bestehend aus:

Nr. 1008. 22 VII 1912

Festuca ovina sp.
Aira flexuosa montana sp.
Polygonum viviparum cop.
Dianthus superbus sp.
Rubus saxatilis cop.
Pisum maritimum sol. gr.
Cornus suecica cop. gr.
Vaccinium uliginosum cop.
Vaccinium Vitis idaea cop.
Solidago Virgaurea sp.
Campanula rotundifolia sp.
Rhinanthus septentrionalis sp. gr.

Stellenweise treten *Vaccinium Myrtillus* sp.-cop., *Pirola secunda* sp.-cop., *Linnaea borealis* sp. hinzu, und dort wo die Trockentorfschicht dichter wird, wachsen *Rubus Chamaemorus.*

Dieser Pflanzenverein zieht sich bis zum Fusse der Terrasse hin. Nur bei der früheren Sägemühle, wo der Bo-

den gedüngt wird, wächst ein Poetum pratense, bestehend aus:

Nr. 1009. 23 VII 1912

Phleum pratense cop. gr.	Ranunculus borealis sp. gr.
Poa pratensis soc.	Matricaria ambigua sp.
Melandryum rubrum sp. gr.	

Airetum caespitosae — stellenweise.

Nr. 1010. 23 VII 1912

Aira caespitosa soc.	Geum rivale sol.
Phleum pratense cop.	Rumex acetosa sp. gr.-cop.
Melandryum rubrum sol.	Plantago media sp.

Inmitten dieser Assoziation, wo der Torf 25 cm. dick wird, finden wir *Rubus Chamaemorus* und *Empetrum nigrum* cop.

Ferner wurde auf stark gedüngtem Boden folgendes Airetum caespitosum stellariosum vermerkt:

Aira caespitosa soc. oder *Stellaria media* soc. mit Beimischung von:

Nr. 1011. 23 VII 1912

Ranunculus borealis cop.	Trifolium pratense cop.
Cerastium vulgare alpestre	Trifolium repens cop.
Alchemilla acutidens sp.	

Wir mir örtliche Einwohner sagten, sind *Trifolium pratense*, *Trepens repens* und *Phleum pratense* Anfang des Jahrhunderts noch zur Zeit der Arbeit der Sägemühle ausgesät worden.

Natürliche Wiesen kommen, wie schon erwähnt, auf diesem Ufer der Bucht nur an den Mündungen der Flüsse vor. So wurden z. B. an der Mündung des Morosow Baches, wo die Häuser einiger finnischer Kolonisten stehen, ein Poetum pratense herbosum von folgender Zusammensetzung vermerkt:

Nr. 1012. 21 VII 1912

Equisetum boreale	Ranunculus borealis cop.
Festuca rubra cop.	Trollius europaeus cop.
Poa pratensis soc.	Parnassia palustris cop.
Poa alpina sp.	Vicia Cracca sp.
Rumex acetosa cop. gr.	Matricaria ambigua sol.
Melandryum rubrum sol.	Saussurea alpina sol.
Stellaria media cop.	Achillea Millefolium sp.
Aira caespitosa sp.	Taraxacum lapponicum sol.
Polygonum viviparum cop.	

Stellenweise *Aira caespitosa* soc., *Calamagrostis neglecta* cop.

Boden: Humus.

Ähnliche Wiesen finden wir auch den Mündungen der übrigen Flüsse und Bäche dieser Gegend. Auf trockenerem Boden tritt ein Polygonetum viviparae herbosum und auf noch trockenerem ein Empetretum nigri auf.

Der Ignatjew Bach.

Im Tale beim Ignatjew Bache, etwas oberhalb der Brandungszone, finden wir etwas abweichend zusammengesetzte Wiesen, mit sehr dünner Bodenkrume. Überall treten Steine und erratische Blöcke zum Vorschein, zwischen welchen sich Rasen aus Wiesenpflanzen gebildet hat. Stellenweise kommt auch *Salix* gebüsch vor. Alle diese Assoziationen sind an die Flüsse gebunden und entfernen sich von diesen nur unbedeutend.

Folgende Assoziationen konnten hier festgestellt werden:

Festucetum rubrae herbosum

No. 1013. 23 VII 1912

Aira caespitosa cop.	Ranunculus borealis cop. gr.
Phleum alpinum sp.	Alchemilla acutidens sp.
Festuca rubra soc.	Alchemilla alpina sp. gr.
Salix glauca cop.	Parnassia palustris sp. gr.
Salix phylicifolia	Taraxacum lapponicum sp.
Polygonum viviparum cop.-soc.	Tanacetum vulgare sol.
Allium schoenoprasum sp.	

Steine, mit einer dünnen Humuschicht bewachsen, sind mit einem Vaccinietum Myrtilli bewachsen:

Nr. 1014. 23 VII 1912

Vaccinium Myrtillus soc.	Juniperus nana
Campanula rotundifolia	

Im Gebüsch wachsen die für solche Lokalitäten gewöhnlichen Kräuter.

c. Die Terrassen.

Wie schon erwähnt beginnt auf der Strandebene die Terrasse. Wie auf dem gegenüberliegenden Ufer der Bucht von Oserko, bestehen die Terrassen auch hier aus runden marinen Steinen. Die Oberfläche der ersten Terrasse ist wenig mit Vegetation bewachsen. Rasen finden wir nur in kleinen Flecken, der grösste Teil der Terrasse ist vegetationslos. Gefunden wurden hier folgende Pflanzen:

Empetretum myrtilloso-microbetulosum

Nr. 1015. 23 VII 1912

Betula nana cop.	Vaccinium uliginosum cop. gr.
Betula tortuosa sol.	Vaccinium Myrtillus cop.
Pirola secunda	Loiseleuria procumbens sp.
Arctostaphylos alpina sp. gr.	Empetrum nigrum soc.

Flechten: *Nephroma arcticum, Cladonia rangiferina*

Auf feuchten Stellen, am Hange wachsen: *Salix glauca.*

Auf den folgenden Terrassen wechseln Sphagneta chamaemorosa mit Saliceta und Empetreta nigri ab, während auf den Hängen Vaccinieta myrtillosa vorherrschen. Hinter der Sägemühle ist die Breite der Terrasse ganz unbedeutend, die Moore sind hier nicht gross. Folgende Moor Assoziationen konnte hier festgestellt werden: Caricetum chamaemororı mit *Rubus chamaemorus* soc., *Vaccinium Myrtillus* cop., *Eriophorum vaginatum* cop.

Im Gebüsche wuchsen *Phleum alpinum, Colpodium latifolium* sol. gr.

Die Höhe dieser Gebüsche beträgt $^{3}/_{4}$—1 Meter.

Auf einer der höher gelegenen Terrassen wurde folgendes Salicetum cornosum vermerkt:

Salicetum cornosum

Nr. 1016. 53 VII 1912

Salix lanata soc.	Vaccinium uliginosum sp.
Betula nana cop.	Melampyrum pratense sp. gr.
Cornus suecica cop.-soc.	Solidago Virgaurea cop.
Trientalis europaea sp.	Cirsium heterophyllum cop.
Vaccinium Myrtillus cop.	

Die Vaccinieta Myrtilli auf dem Abhang der Terrasse bieten wenig Interesse dar. Gefunden wurde u. a. *Phyllodoce taxifolia* sp.

Am Kap Larin sind die Terrassen bedeutend breiter, so dass sich die Berge in weiterer Entfernung vom Meere erheben. Hier sind *Sphagnum, Rubus chamaemorus* und Seggen gut entwickelt. Der Torf ist hier sehr mächtig und wird zum Brennen und zum Bau von Häusern gestochen. Häufig sind Seen die von Cariceta umgeben sind.

Nicht selten kann man in kleinerer Ausdehnung Stellen mit trockenem Torf finden. Auf einer von ihnen, auf einer der obersten Terrassen gelegen, wurde folgender mattenartiger Pflanzenverein vermerkt:

Betuletum nanae herbosum

Nr. 1017. 21 VII 1912

Carex rigida sp.	Betula nana cop.
Scirpus caespitosus cop.	Pinguicula alpina sp.

Tofieldia borealis cop.
Lycopodium Selago sp.
Coralliorhiza innata sol.
Peristylus viridus sol.
Gymnadenia conopea sp.
Polygonum viviparum sp.
Andromeda polifolia sp.
Vaccinium uliginosum cop.
Bartschia alpina sp gr.
Saussurea alpina sp.
Antennaria dioica cop. gr.

Zwischen Felsstücken wuchsen: *Thalictrum alpinum* soc., *Salix reticulata* sol., *Pinguicula* cop.

d. Die Anhöhen.

Die flachen Gipfel der Anhöhen sind mit einer arktischen Tundra mit *Diapensia lapponica*, *Empetrum nigrum*, *Loiseleuria procumbens*, *Betula nana* u. a. bedeckt. Vereinzelt kommen auch Birken mit kriechendem Stamme, 5 cm. dick, vor. Das Urgestein ist mit Moränenablagerungen Sand und Geröll bedeckt. Grosse Depressionen zwischen den einzelnen Gipfeln bedecken Seggen und *Sphagnum-Rubus Chamaemorus* Moorkomplexe mit vielen Seen. Auf den Hängen des Berge kommt am häufigsten das Vaccinietum Myrtilli und das Empetretum nigri vor. Auf einem solchen nach Westen und Nordwesten gerichtet Hang, wurde in der Nahe des Gipfels folgende Vegetation verzeichnet:

Vaccinietum Myrtilli alpinum

Nr. 1018. 21 VII 1912

Aira flexuosa montana sp.
Anthoxanthum odoratum sp.
Phleum alpinum sol.
Betula nana cop.
Geranium silvaticum sol.
Cornus suecica sp. gr.
Empetrum nigrum cop.
Vaccinium Myrtillus soc.
Vaccinium uliginosum sp.
Vaccinium Vitis idaea cop.
Pedicularis lapponica sp.
Hieracium alpinum sp gr.
Solidago Virgaurea sol.

Moose und Flechten:

Cladonia rangiferina, *Sphaerophorus globosus*, *Ochrolechia tartarea v. thelephoroides*.

Hin und wieder sieht man auch *Trientalis europaea* und *Phyllodoce taxifolia*. In einer Depression am Fusse eines solches Bergabhanges, wo im Frühling Wasser herunterrieselt, wurde ein Violetum biflorae alchemillosum vermerkt, bestehend aus:

Nr. 1019. 21 VII 1912

Poa alpina sp.
Ranunculus borealis cop.
Trollius europaeus sp.
Viola biflora cop.
Alchemilla alpina cop.
Alchemilla acutidens sp.

An den Bergabhangen gibt es stellenweise auch typische Mattenkomplexe.

So wurde z. B. am südlichen Abhange nicht weit vom Gipfel, an den Quellen des Ignatjew Baches folgendes Anthoxantheto-Festucetum rubrae herbosum vermerkt:

Nr. 1020. 23 VII 1912

Anthoxanthum odoratum cop.-soc.	Trollius europaeus cop.
Phleum alpinum cop. gr. adf. brevifoliam	Pinguicula vulgaris cop. gr.
Festuca ovina	Geranium silvaticum sp.
Festuca rubra barbata cop.	Alchemilla vulgaris cop.-soc.
Poa alpina sp.	Bartschia alpina sp. gr.
Aira flexuosa montana sp.	Gnaphalium norvegicum sol.
Luzula multiflora sp. gr.	Cirsium heterophyllum sp.
Salix spec. sp. gr.	Pirola rotundifolia
Polygonum viviparum cop.	Cornus suecica
Viola biflora cop.	
Ranunculus borealis cop.	

Stellenweise kommen erratische Blöcke vor. Es wurden verzeichnet:

Betuletum nana herbosum

Nr. 1021. 23 VII 1912

Betula nana soc.	Aira caespitosa cop.-soc.
Carex spec. sp.	Pinguicula vulgaris cop.-soc.
Anthoxanthum odoratum cop. gr.	Bartschia alpina sol. gr.

Noch weiter oben beginnt die Tundra. In Felsspalten wuchs *Aspidium Lonchitis.*

Die Bäche fliessen in tiefen Tälern mit fast senkrechten Talhängen.

Auf dem ihre Talsohle bedeckendem Gerölle wächst ein buntes Gemisch von Pflanzen, nämlich:

Nr. 1022. 23 VII 1912

Phleum alpinum sp.	Geranium silvaticum sp.
Allium schoenoprasum sp.	Rubus saxatilis sol.
Oxyria digyna cop. gr.	Astragalus arcticus sp.
Aira caespitosa sp. gr.	Sedum Rhodiola sol.
Polygonum viviparum sp. gr.	Achillea Millefolium sol.
Ranunculus borealis sp.	Tanacetum vulgare sp. gr.
Dianthus superbus sol. gr.	Taraxacum lapponicum sp.
Cerastium alpinum sp.	Hieracium alpinum sp.
Alchemilla alpina cop.-soc.	Campanula rotundifolia sp.

e. Die Talhänge.

Der untere Teil der Talhänge ist mit Weidengebüsch bewachsen und einzelnen *Sorbus glabrata.* Hie und da an den Bächen sehen wir kleine Rasenflecke z. B.:

Alchemilletum acutidentis herbosum

Nr. 1023. 23 VII 1912

Polygonum viviparum cop. gr.	Veronica longifolia sp.
Trollius europaeus cop.	Myosotis alpestris cop.
Alchemilla acutidens soc.	Euphrasia latifolia cop.
Geranium silvaticum cop.	Vaccinium Myrtillus cop.
Epilobium angustifolium sp.	

Auf höheren Stellen erscheint *Polygonum viviparum* soc.

Oberhalb der Zone der Weidengebüsche beginnt die Zone des Vaccinietum Myrtilli und das Cornetum suecicae, weiter oben treten auf der Terrasse Empetreta nigri mit *Arctostaphylos alpina* cop. auf. Die obersten, den Winden exponierten Stellen sind mit einer Tundra bedeckt, mit geringer Beimischung von *Diapensia lapponica* und *Loiseleuria procumbens*.

Weiter den Bach hinauf sehen wir in der Talsohle vor allem *Cornus suecica* und *Vaccinium Myrtillus* soc., am Wasser steht Gebüsch. Auf den steilen Lehm- und Sandsteinabhängen wachsen: (Nr. 1024. 23 VII 1912) *Salix, Oxyria rheniformis, Viola biflora* cop.-soc., *Juncus trifidus, Sibbaldia procumbens, Alchemilla alpina* cop., *Hieracium alpinum*, Stellenweise *Vaccinium Myrtillus* soc., höher hinauf *Empetrum nigrum* cop.; *Cornus suecica* soc., wurde mit einzelnen Vertretern der Gebüschvereine weiter dern Fluss hinauf vermerkt. Ein Aireto-Alchemilletum herbosum vom Geröll im oberen Teile des Flusses wollen wir noch erwähnen.

Nr. 1025. 23 VII 1912

Polystichum euspinulosum cop.	Trollius europaea sp.
Aira caespitosa cop.	Rumex acetosa sp.
Phleum alpinum sp.	Alchemilla acutidens cop.
Salix herbacea cop.-soc. (stellenweise)	Geranium silvaticum sp.
Festuca rubra sp.	Sedum Rhodiola cop.
Oxyria rheniformis cop.	Viola biflora cop.
Polygonum viviparum cop.	Cornus suecica cop.
Salix lanata	Taraxacum officinale sp.
Anthoxanthum odoratum sp.	Veronica alpina.

3. Puumanki-Semljanaja.

Westlich von der Landenge liegt an der grossen Wolokowaja Bucht die grosse finnische, jetzt zu Finnland gehörende, Kolonie Puumanki-Semljanaja.

Die Vegetationsverhältnisse erinnern hier an die bei Oserko. Grosse breite Terrassen, sind mit schönen Wiesen bedeckt, besonders an den Ufern des fliessenden Baches, sowie die Tundra, welche die flachen Gipfel der Anhöhen bedeckt sind, von

allem charakteristisch. Puumanki wurde 1885 von Brotherus besucht und in seiner Reiseschilderung kurz geschildert. Unter anderem erwähnt er eine Reihe interessanter offenbar auf den Wiesen wachsender Pflanzen, nämlich: *Angelica Archangelica*, in ungeheuren Exemplaren, *Coniosolinum Fischeri*, *Mulgedium alpinum*, *Tussilago Farfara*, *Erigeron elongatus*, *Alchemilla alpina*, *Arabis alpina*, *Allium sibiricum*, *Gymnadenia conopea*, *Carex atrata*, *Colpodium latifolium*, *Triticum violaceum*, *Timmia austriaca*, *Astrophyllum spinosum*, *Mollia fragilis*, *Jungermania cordifolia*.

In der Nähe der Kolonie waren überall Birkenstümpfe zu sehen, z. T. von recht bedeutender Grösse, grössere Bäume haben sich nach Aussagen der Einwohner in grosser Anzahl im oberen Teile des Flusses erhalten.

Auf dem nackten Sande am Ufer des Baches, im Frühling vom Wasser überflutet, wuchsen einige *Bryum* Arten, darunter *Bryum stenocarpum*. Für Stellen, mit Schiefersand bedeckt und vom schmelzenden Schnee befeuchtet, führt Brotherus *Ranunculus pygmaeus*, *Ranunculus acris var. pumile*, *Saxifraga stellaris*, *S. rivularis*, *Viola biflora*, *Oxyria rheniformis*, *Salix herbacea*, an, ferner copiose sed ster. *Polytrichum sexangulare*, *Pohlia commutata* (copiose), *Philonotis fontana*, *Tayloria Froelichii* (copiose sed. ster.), *Hypnum latifolium* (copiose), *H. glaciale*, *H. trachypodium* (parcissime), Schwarze Formen von *Dicranoweisia crispula*, und *Dicranum Schistii*.

Eine Beschreibung der Vegetations, verhältnisse dieser Gegend gibt uns neuerdings Häyrén (1927). Die Birke kommt in Flecken an geschützteren Stellen vor, so am Flusse von 1—1,5 m. Höhe und 5–6 cm. Duschmeser an der Basis, in den dichten unberührten Beständen sind die uralten verkrüppelten Bäume 1,5–2 m. hoch. Auch Häyrén erwähnt das überaus häufige Vorkommen von Bäumstümpfen, die auf starke Aholzung der Birkenbestände durch den Menschen hinweisen und sagt, dass die Verjüngung der Wälder meistens durch Stockausschläge, viel seltener durch Besamung vor sich geht. Die Weidengebüsche an den Bachrändern bestehen haupsächlich aus *Salix lanata*, *S. hastata*, *S. glauca*, *S. nigricans*, *S. phylicifolia*. Seltener sind kleine Dickichte aus *Sorbus aucuparia*. Das Plateau bedecken nach Häyrén sumpfige Vereine und eine Heidevegetation. Die *Empetrum nigrum* Heide dominiert; an kalkhaltigen Stellen tritt eine *Dryas* Heide auf, und auf sehr trockenen dem Wind ausgesetzten Stellen, lösen sich beide Heiden in Flecken auf, in welchen noch *Loiseleuria*, *Betula nana*, *Arctostaphylos alpina*, *Diapensia*, *Juncus trifidus* hinzutreten.

Ich habe diese Vereine als Empetreta nigri resp. als Empetretum Tundra beschrieben, eine *Dryas octopetala* Tundra habe ich in der Gegend von Oserko nicht beobachtet.

Auch im übrigen gibt die Arbeit von Häyrén in Bezug auf die Vegetationsverhältnisse bei Puumanki das gleiche Bild, wie wir es bei Oserko gesehen haben. In der Nähe der Bächlein erwähnt er ausser den von uns aufgezählten Pflanzen noch *Cystopteris montana*, *Dryas octopetala*, *Saxifraga aizoides*, *Thalictrum alpinum*, *Carex alpina*, *capillaris*, *sparsiflora*, *saxatilis*, *Kobresia scirpina*, *Trichophorum caespitosum*, *Saltx myrsinites* (auch in Beständen).

Auf dem 263. 8 m. hohen Haminatunturit erwähnt Häyrén (1926 S. 383) das Vorkommen von *Alchemilla alpina* und *Cryptogramme crispa* in eigenen Assoziationen.

Weiter erwähnt der Verfasser eine *Geranium-Trollium*. Wiese, auf welcher der Schnee nicht lange liegen bleibt. Schmilzt der Schnee später, so haben wir eine *Aira flexuosa* Wiese, die weit verbreitet zu sein schein, eine *Polygonum viviparum* Wiese, eine *Alchemilla acutidens* Wiese, oder schliesslich treten diese Arten gemischt auf.

Diese Wiesen finden wir auch in den hier behandelten Teilen der Fischerhalbinsel, insbesonders die *Polygonum viviparum* reichen Wiesen in Oserko und Waida Guba, die aus *Alchemilla acutidens*, sowie die verschiedenen Assoziationen mit reichlich *Aira flexuosa montana*. Bleibt der Schnee noch länger liegen—bis Juli oder August, so haben wir die Schneetälchen Vegetation. Häyrén führt 4 Typen auf, nämlich *Carex lagopina* dominiert, *Viola biflora* dominiert, *Sibbaldia procumbens* dominiert, oder aber diese Arten sind unter ein ander gemischt. Am häufigsten ist die *Carex* und die *Viola* Assoziation, auch ich habe *Viola biflora* häufig aufgezeichnet.

In kleinen Vertiefungen, wo häufig das Frühlingswasser hinabrinnt, ist *Athyrium alpestre* assoziationsbildend. Ferner gibt er Assoziationen aus *Rumex arifolius*, aus *Salix herbacea*, aus *Oxyria digyna* an, und auf den extremsten Schneetälchen Böden dominieren Assoziationen aus *Cryptogramme*, wie die *Polytrichum sexangulare* (am häufigsten) Assoziationen, die *Kiaeria Blyttii*, *Brachythecum glaciale* und *Fohlia* Assoziation, und in der Nähe des ewigen Schnees die *Cesia* und *Anthelia nivalis* Assoziation.

Sparsamer und eingestreut *Cerastium trigynum*, *Gnaphalium supinum* und *Oxyria digyna*.

Dort, wo beständig da Wasser den Boden feucht hält, oder auch tropft, finden wir einen Teppich aus Moosen und Lebermoosen mit *Arabis alpina*, *Cochlearia danica* (selten), *Ranunculus pygmaeus* (sehr selten), *Saxifraga rivularis*.

Überaus reich an Arten, sind die grasplätze bei Lintupaht. Eine Reihe südlicher Arten erreichten hier ihre Nordgrenze; wir erwähnen *Epilobium lactiflorum*, *Erysimum hieractifolium*,

Tanacetum vulgare, *Möhringia lateriflora*, *Filipendula Ulmaria*, *Urtica Sondenim*, *Valeriana excelsa*, *Epilobium angustifolium*. Der Verfasser unterscheidet zwei Typen—mit zerstreut wachsenden niedrigeren Kräutern und auf frischen Boden mit dichtstehenden hochwüchsigen Kräutern.

Auf den steilen felsigen Abhängen ist *Rhodiola roxa* eine Charakterart, *Saxifraga aizoides*, *Luzula parviflora*, *Saxifraga stellaris*, *Poa glauca*, *Primula stricta*, *Veronica alpina*, *Cystopteris fragilis*, *Stellaria nemorum*, *Saxifraga caespitosae*, *S. cernua*, *S. nivalis*, *S. rivularis* u. a. wachsen hier. *Amphidium lapponicum* ist in dem Moosteppich, unter dem herabrieselndem Wasser, häufig.

Cochlearia danica wächst auf dem Vogelberg Mustakallio, besonders reichlich und uppig. Auf trockenen Hängen sind Flechten reichlich verbreitet, wie *Caloplaca elegans* und weiter oben dominieren *Gyrophora* Arten.

Am sandigem Meerestrande fand Häyrén (1926 S. 37), die gewöhnlichen Arten ausserdem im Tang *Puccinellia retroflexa* und *P. phryganoides*.

Wir sehen folglich, dass die Gegend von Puumanki wenig von der bei Oserko abweicht; zu besücksichtigen ist hier nur, dass mehr und häufigier südliche Elemente vorzukommen scheinen, und dass infolge des Kalkgehaltes einige Assoziationen, wie die aus *Dryas octopetala* hinzutreten.

Das Südufer der Fischerhalbinsel ist mit Ausnahme der Bucht von Oserko in wissenschaftlicher Hinsicht gänzlich unerforscht. Im westlichen Teile befindet sich die Kolonie Tscherwjanaja. Im östlichen Teile liegen am Nordufer des Muotka fiordes die kleinen Kolonien Eina und Motscha. Die Ufer sind hier hoch und steil, die Abhänge mit grünen Wiesen und Matten bedeckt.

V. Waida Guba.

1. Übersicht.

Das Nordufer der Fischerhalbinsel besteht vorzugsweise aus schwarzen Schiefern, es ist bedeutend besser erforscht als das Südufer, dessen Schichten unter 25—40° nach N. E. abfallen. Tsip-Nawolok und Waida Guba sind hier die beiden besiedelten Punkte.

Die jetzt zu Finnland gehörende Kolonie Waida-Guba liegt auf der nordwesflichen Spitze der Halbinsel, fast auf dem 70. Breitengrade. Die Waida Bucht ist klein, nach Nordost bis Nordwest offen, von niedrigen, und

breiten Terrassen umgeben, die aus marinen Steinen bestehen, sowie von Bergen aus Schiefer. Schieferfelsen finden wir auch am Meeresufer, insbesonders bei der Einfahrt vom Ocean in die Bucht, wo das Kap Kekur aus senkrecht aufgerichteten Schieferfelsen besteht.

Bei der Übersicht der Vegetationsverhältnisse bei Waida Guba wollen wir vom Meeresufer beginnen. Dieses Ufer besteht aus Schieferbrocken, die auf dem Urgestein liegen, welches in der Form von Felsen im Wasser emporsteigen.

Das Ufer in der Bucht ist niedrig, ausgenommen das Kap Kekur und das die Bucht im Westen begrenzende Kap. Wie in Oserko sehen wir hier einen allmählichen Übergang von den Assoziationen des Meeresufers zu dem Empetretum nigri, wobei man mehrere Gürtel unterscheiden kann. Als Beispiel möge uns das westliche Ufer zwischen der Kolonie und dem westlichsten Kap dienen.

2. Das Westufer der Bucht.

I. Zone, Supralitoral.

Unmittelbar am Meere. Auf sandigen Stellen wurden vermerkt:

Litoridesertum

Nr. 1026. 30 VII 1912

Elymus arenarius	Halianthus peploides
Festuca rubra	Mertensia maritima

II. Zone, Epilitoral.

Etwas höher. Der Rasen erscheint nur in vereinzelten Flecken, zwischen welchen Schieferplatten sichtbar sind. Dann ziehen sich diese Flecken zusammen, es erscheinen *Empetrum* und noch weiter vom Meere, auf der niedrigen Terrasse überwiegt das Empetretum nigri herbosum, von dem wir folgende Pflanzenverzeichnisse bringen wollen.

Litoridesertum herbosum

Nr. 1027. 18 VII 1912

Festuca ovina	Gentiana involucrata
Cerastium alpinum cop. gr.	Achillea Millefoilium cop.
Dianthus superbus cop.	Rhinanthus septentrionalis sp.gr.
Pisum maritimum	Solidago virgaurea
Sedum rhodiola cop.	Euphrasia latifolia

Stellenweise erscheinen Wiesen aus Festucetum ovinae empetrosum

Nr. 1028. 30 VII 1912

Festuca ovina soc.	Empetrum nigrum sp. gr.
Poa pratensis sp. gr.	Taraxacum lapponicum sp.
Polygonum viviparum sp.	

Die Dicke des Rasens ist so dünn, dass häufig Sandsteinfliesen hervortreten.

Noch höher beginnt ein typisches (supramarin) Empetretum nigri.

Den gleichen Wechsel der Assoziationen sehr wir auch ein wenig weiter, in der Richtung zum Kap hin.

Ein gleiches Litoridesertum wird hier vom Festucetum ovinae herbosum abgelöst. Verzeichnet wurde folgende Arten:

Nr. 1029. 30 VII 1912

Festuca ovina cop.-soc.	Vicia Cracca cop.
Dianthus superbus	Achillea Millefolium sp.
Gentiana involucrata sp. gr.	
Rumex arifolius sp.	

Etwas höher treten hinzu:

Poa pratensis sp. gr.	Campanula rotundifolia lapponica
Polygonum viviparum cop.	Saussurea alpina cop. gr. [sp. gr.
Draba incana sol.	Astragalus arcticus sp. gr.

Weiter oben geht die Assoziation ins Empetretum nigri herbosum über, bestehend aus:

Nr. 1030. 30 VII 1912

Polygonum viviparum cop.	Rhinanthus septentrionalis cop. gr.
Aira caespitosa sp.	Empetrum nigrum cop.

Beim Leuchtturm sehen wir folgenden Wechsel der Assoziationen:

Auf den Gesteinsbrocken am Meere wachsen *Mertensia maritima, Sedum Rhodiola.* Etwas höher erscheint ein Elymetum arenariae herbosum bestehend aus:

Nr. 1031. 30 VII 1912

Elymus arenarius cop.-soc.	Ligusticum scoticum sp.
Festuca ovina cop. gr.	Matricaria ambigua sol.
Sedum Rhodiola cop.	Taraxacum lapponicum sp.

Noch weiter oben beginnt ein Empetretum nigri herbosum von folgender floristischer Zusammensetzung:

Nr. 1032. 30 VII 1912

Dianthus superbus cop. gr.	Pisum maritimum cop. gr.
Cochlearia officinalis cop.	Empetrum nigrum cop.-soc.

Moose.

Noch höher beginnt die Assoziation Nr. 1049.

3. Das Ostufer der Bucht.

Auf dem Ostufer der Bucht sehen wir die gleiche Folge der Assoziationen. Hinter dem Litoridesertum folgt ein Streifen Festucetum herbosum. Auf den Schiefer- und Sandsteinbrocken wachsen:

Litoridesertum

Nr. 1033. 28 VII 1912

Silene maritima
Silene acaulis
Saxifraga caespitosa
Campanula rotundifolia

Weiter beginnt, wie auf dem westlichen Ufer, das Festucetum rubrae herbosum bestehend aus:

Nr. 1034. 28 VII 1912

Juniperus nana sol.
Festuca rubra
Cerastium alpinum cop. gr.
Silene acaulis sol. gr.
Polygonum viviparum sp.
Pisum maritimum sp.
Parnassia palustris sp.
Astragalus arcticus sp.-cop.
Euphrasia latifolia
Antennaria dioica sol. gr.
Campanula rotundifolia sp.
Achillea Millefolium

Stellenweise kommen Rasenplätze vor mit Astragaletum arcticae herbosum, bestehend aus:

Nr. 1035. 28 VII 1912

Festuca rubra sp.
Poa pratensis sp. gr.
Cerastium alpinum sp.
Ranunculus borealis sp.
Cochlearia officinalis sp.
Gentiana involucrata
Astragalus arcticus cop.-soc.
Parnassia palustris sp.
Achillea Millefolium cop.
Taraxacum lapponica sp. gr.
Euphrasia latifolia.

Moose:

Drepanocladus var. orthothecioides.

Weiter oben beginnt ein Empetretum nigri (Siehe. Nr. 225).

4. Felsen beim westlichen Kap Kekur.

Wie erwähnt sind felsige Strandpartien verhältnismässig selten und kommen häufig ausserhalb der eigentlichen Bucht, nur an den Kaps, vor.

Die hier aufgerichteten Felsen bedecken das ganze Meeresufer und ziehen sich bis zu den Anhöhen hin, so dass nur stellenweise ein schmaler Streifen ebenen Geländes, übrig bleibt. Auf dem niedrigen felsigen Ufer kommen nur verein-

zelte Pflanzen vor, wie *Halianthus peploides, Glyceria distans var. pulvinata, Cochlearia officinalis.*

In einigem Abstand vom Meere erscheint auf den Felsstufen das Empetretum nigri herbosum, bestehend aus:

Nr. 1036. 30 VII 1912

Sedum Rhodiola cop.	Empetrum nigrum soc.*)
Achillea Millefolium sp.	Solidago Virgaurea sol.
Ranunculus borealis sp.*)	Campanula rotundifolia sol.
Salix herbacea	Silene maritima sol.
	Silene acaulis cop.

*) in einer Vertiefung.

Moose: *Compylium stellatum.*

Auf ebeneren Stellen wurde ein Empetretum nigri herbosum von folgender floristischer Zussammensetzung festgestellt:

Nr. 1037. 30 VII 1912

Cochlearia officinalis sp.	Ligusticum scoticum sp.
Cerastium alpinum sp. gr.	Empetrum nigrum soc.
Pisum maritimum sol.	Saussurea alpina sol. gr.

Flechten, Moose.

Die Höhe einiger Felsen beträgt bis zu 10 Meter. Auf einigen von ihnen, auf sanftem Abhange, wurden verzeichnet:

Nr. 1038. 30 VII 1912

Salix herbacea cop.	Cochlearia officinalis sp. gr.*)
Polygonum viviparum cop. gr.	Cerastium alpinum sp. gr.*)
Rumex arifolius sol.	Sedum Rhodiola sp.*)
Silene acaulis sp.*)	Calamagrostis neglecta

*) in Felsritzen.

Am Fusse, zwischen den Felsen, wurden ausserdem gefunden:

Taraxacum lapponicum sp. gr.	Achillea Millefolium sp. gr.

Ebene Felsen sind hinsichtlich ihrer Vegetation wenig von den erwähnten verschieden. Erwähnen müsen wir, dass sich hier *Silene maritima* sp. gr. und *Astragalus arcticus* sp. gr. vorfinden, zusammen mit dem Empetretum nigri.

Näher zum Meere beginnt ein Litoridesertum Nr. 1039. Überall liegen Schieferplatten herum *Silene maritima* sp., *Saxifraga caespitosa* sol, *Astragalus arcticus* sp. gr. und *Parnassia palusiris* sp. gr. sind hier verzeichnet.

4. Das Kap Kekur.

Beim Kap Kekur, wo jetzt die russisch-finnische Grenze verläuft, sind die Felsen bedeutend höher, als auf dem gegen-

überliegenden Ufer der Bucht. Hier wachsen auf den Felsen nicht nur vereinzelte Pflanzen, sondern es kommen auch ganze Rasen vor.

Auf einem leicht geneigten felsigen Hange, zwischen einem der hohen Uferfelsen, wurden folgende Pflanzen verzeichnet:

Nr. 1040. 28 VII 1912

Poa alpina	Sedum Rhodiola
Festuca ovina	Ligusticum scoticum
Rumex arifolius	Potentilla alpestris
Polygonum viviparum	Ahcillea Millefolium
Silene acaulis	Taraxacum lapponicum
Oxyria rheniformis	

An einer hier hervortetenden Quelle wuchsen:

Ranunculus borealis	Phleum alpinum sol.
Trollius auropaeus sol.	Saxifraga cernua

Auf höheren Stellen des Felsens wuchsen *Salix herbacea*, *Cerastium alpinum.*

Auf sanft geneigtem Hange unteren Teile zum Meere gewandt, der stellenweise mit einer dünnen Humuschicht bedeckt ist, wurden folgende Arten gefunden:

Salicetum herbaceae

Nr. 1041. 28 VII 1912

Salix herbacea cop.-soc.	Polygonum viviparum sp.
Salix spec. sp.	Sedum Rhodiola sp.
Calamagrostis neglecta	Empetrum nigrum cop.
Cerastium alpinum	Ranunculus borealis
Cladonia gracilis v. elongata	Polytrichum alpinum

Höher auf dem Hange beginnen die Stufen, die mit einer mehr oder weniger dicken Torfschicht bedeckt sind. Hier kann man folgende drei Assoziationen beobachten: a. Empetretum chamaemorosum, dort, wo die Mächtigkeit der Torfschicht besonders stark ist.

Nr. 1042. 28 VII 1912

Festuca ovina sp.	Rubus Chamaemorus sp. gr.
Cornus suecica sp. gr.	Empetrum nigrum soc.

b. Auf dünnerer Torfschicht: Cornetum suecicae

Nr. 1043. 28 VII 1912

Poa pratensis sol. gr.	Polygonum viviparum sp.-cop.
Calamagrostis neglecta cop. gr.	Cornus suecica soc.

c. Salicetum herbacea in Vertiefungen, in denen sich Schnee ansammelt:

Betula nana sp.	Empetrum nigrum sp. gr.
Salix herbacea soc.	Rubus Chamaemorus sol. gr.

In Vertiefungen: *Aulacomnium palustre*
Jungermannia inflata.

Noch weiter oben ist der sanfte Hang mit Schieferbrocken bedeckt. Auf diesem beweglichen Substrat konnte sich kein Rasen entwickeln, sondern wir sehen nur vereinzelte Pflanzen. Vermerkt wurden:

Nr. 1045. 28 VII 1912

Salix herbacea cop.	Saxifraga cernua sol.
Cerastium alpinum	Dryas octopetala
Cochlearia officinalis sol.	Empetrum nigrum sp. gr.
Festuca ovina sp.	Campanula rotundifolia sp.
Silene acaulis cop.	Saussurea alpina sol.
Sedum Rhodiola	

Interessant ist hier die Mischung von hochalpinen (*Dryas octopetala, Saxifraga cernua, Silene acaulis*) Elementen und Vertretern der Ebene (*Campanula rotundifolia, Saussurea alpina*) und Vertretern des Meeresstrandes (*Cochlearia officinalis*).

Noch höher auf unbeweglichem Substrate erscheint wieder ein geschlossener Rasen bestehend aus:

Nr. 1046. 28 VII 1912

Festuca ovina sp.	Cornus suecica sp.
Salix herbacea cop.	Saussurea alpina sp. gr.
Dryas octopetala cop.	Euphrasia latifolia sol. gr.
Sedum Rhodiola cop.	Empetrum nigrum soc.

Stellenweise am steilen Hange kommen Stücke eines Cornetum suecicae vor, nämlich Nr. 1047. 28 VII 1912

Vaccinium Vitis idaea, Cornus suecica soc., *Polygonum viviparum, Aira flexuosa v. montana, Rumex arifolius* sp., *Viola biflora* sol. gr., *Hieracium alpinum.*

Auf dem Gipfel des Berges sehen wir ein typisches Empetrum Tundra (Nr. 1048) mit *Arctostaphylos alpina, Empetrum nigrum, Dryas octopetala, Hieracium alpinum, Campanula rotundifolia lapponica.*

Zwischen Waida Guba und Kap Skorobejew[1]) sagt Brotherus[2]), der diese Gegend im Jahre 1885 besucht hat, sind weite Strecken mit Schiefergeröll bedeckt, auf dem die Vegetation keinen Rasen bildet. Am Ufer erscheinen Felsen aus vertikal aufgerichteten Schieferschichten. Auf dem Geröll wuchsen folgende Arten:

---

[1]) Das Kap Skorobejew liegt 10 km. östlick vom Kap Kekur.
[2]) l. c. pag. 13—14.

Silene acaulis, S. maritima, Oxytropis sordida, Arctostaphylos alpina, Loiseleuria procumbens, Empetrum nigrum, Diapensia lapponica, Campanula lapponica, Campanula rotundifolia var. Scheuchzeri, Betula nana, Juncus trifidus, Festuca ovina, Lycopodium alpinum, L. Selago, Lecanora tartarea.

Diese Vegetation stimmt so ziemlich mit derjenigen der Schieferplatten (z. B. Nr. 1033) überein. An den Rändern der Bäche, die in grosser Menge in der Schieferregion fliessen, sammelte Brotherus folgende Arten:

Thalictrum alpinum, Cochlearia arctica, Alchemilla alpina, Viola biflora, Saxifraga stellaris, Pinguicula alpina, Veronica alpina, Orchis maculata var. lapponica, Carex Buxbaumii, C. rotundata, Aira alpina, Oligotrichum incurvum, Bryum brevifolium, Stereodon callichrous.

Von mir sind diese Pflanzen auf den Terrassen an feuchten Stellen gefunden wurden (Siehe weiter unten).

5. Die Terrassen.

a. Die unteren Terrassen.

Auf der ersten Terrasse, unmittelbar hinter dem Empetretum herbosum beginnt das Empetretum nigri, zuest in einzelnen Flecken inmitten der Strandwiesen. Je weiter wir uns vom Meere entfernen, desto mehr wächst die Menge von Empetrum, bis das typische Empetretum entsteht. Das in Nr. 1032 beschriebene Empetretum herbosum geht in ein Empetretum nigri herbosum über welches folgendermassen zusammmengesetzt ist:

Nr. 1049. 30 VII 1912

Festuca ovina cop.	Betula nana sp.
Silene acaulis sp. gr.	Pisum maritimum cop.
Dianthus superbus sp.	Sedum Rhodiola sol.
Juniperus nana sp.	Empetrum nigrum soc.
Cerastium alpinum sp. gr.	Campanula rotundifolia soc.

Ochrolechia tartarea var. thelephoroides.

Stellenweise treten die Steine an die Oberfläche, aus denen die Terrasse besteht.

Weiter oben beginnt das typische Empetretum nigri von folgender floristischer Zusammensetzung:

Aira flexuosa var. montana cop.	Arctostaphylos alpina sp. gr.
Betula nana sp.	Loiseleuria procumbens sp.
Rubus Chamaemorus sp. gr.	Empetrum nigrum soc.
Vaccinium Vitis idaea cop.	

Steine treten nicht hervor.

In einer Depression wachsen (Corneto-Myrtilletum) Nr. 1051:

Cornus suecica cop.-soc.	Vaccintum uliginosum cop. gr.
Vaccinium Myrtillus cop.-soc.	Melampyrum pratense sp.

Eine ähnliche Vegetation sehen wir auf der ersten Terrasse auf dem östliche Ufer der Bucht. Als Fortsetzung von Nr. 1050 können wir folgendes Empetretum nigri herbosum ansehen:

Nr. 1052. 29 VII 1912

Poa pratensis cop. gr.*)	Vicia Cracca sol.
Festuca rubra sp.	Astragalus arcticus sol.
Calamagrostis spec. sp. gr.	Parnassia palustris sp. gr.
Salix lanata cop. gr.	Empetrum nigrum soc.
Polygonum viviparum cop.	Rhinanthus septentrionalis sol.gr.
Salix spec. cop *)	Campanula rotundifolia sp.
Dianthus superbus sol.	Solidago virgaurea
Viola biflora*)	Achillea Millefolium rubra sol.

*) In Depressionen.

Auf Erhöhungen des Reliefs wächst ausschliesslich *Empetrum nigrum.*

Weiter vom Meere sehen wir *Saussurea alpina* sp. gr.

Noch weiter oben, inmitten eines geschlossenen Rasen aus *Empetrum nigrum* (Nr. 1053) erscheinen *Betula nana* cop., *Arctostaphyla alpina* cop. gr., stellenweise *Diapensia lapponica.* Auch *Vaccinium Myrtillus* cop., *V. uliginosum* cop., *Cornus suecica* cop. gr., *Aira flexuosa montana* sp. gr. bilden stellenweise kleine Flecken. Das Empetretum nigri reicht bis an den Fuss des Urgesteins.

Bei der Kolonie Waida Guba sind ausser dem Empetretum nigri noch das Cornetum suecicae und das Polygonetum verbreitet. Hier hommen sehr verschiedene Wiesentypen vor, sowohl natürliche als auch künstliche. Die Kolonie steht auf einer niedrigen breiten Terrasse, die aus Schieferbrocken, die mit einer dünnen Humusschicht bedeckt sind, besteht. Ebensolche niedrige breite Terrassen steigen in niedrigen Stufen bis zu dem Bergen an, deren Fuss hinter der Kolonie ansteigt. Ein Bach hat sich hier ein Tal in diese Terrassen gegraben und ergiesst sich in die Bucht bei der Kolonie. Auf der ersten Terrasse liegthier ein See.

Wie schon erwähnt sind die Terrassen in der nächsten Umgebung der Kolonie mit Wiesen bedeckt; es dominiert hier das Polygonetum viviparae herbosum, als Beispiel dessen wir folgende Listen anführen wollen:

Nr. 1054. 28 VII 1912

Poa pratensis sp.	Polygonum viviparum soc.
Festuca ovina sp.	Ranunculus borealis sp.
Festuca rubra sp.	Trollius europaeus sp.
Equisetum arvense v. alpestre cop.	Achillea Millefolium cop.

oder

Nr. 1055. 28 VII 1912

Aira caespitosa	Campanula rotundifolia sp.
Festuca rubra sp.	Rhinanthus septentrionalis sp.
Poa pratensis sp.	Alchemilla acutidens sp. gr.
Polygonum viviparum soc.	Saussurea alpina sp. gr.
Parnassia palustris sp.	Solidago Virgaurea sol.
Astragalus alpinus sp.	

oder

Nr. 1056. 29 VII 1912

Poa pratensis cop.-soc.	Achillea Millefolium cop. gr.
Polygonum viviparum soc.	Saussurea alpina sp.
Ranunculus borealis cop. gr.	Matricaria ambigua sol.

Zusammen mit dieser Assoziation ist überall das Poetum pratense verbreitet, sowie auch, wenn auch seltener, das Festucetum rubrae herbosum. Folgende Vegetationslisten geben uns ein Bild von den hier vorkommenden Assoziationen:

Poetum pratensis herbosum neben dem Polygonetum herbosum

Nr. 1057. 28 VII 1912

Poa pratensis soc.	Astragalus arcticus soc.
Festuca rubra cop.	Alchemilla acutidens sol.
Polygonum viviparum sp.-cop.	Rhinanthus septentrionalis sol.
Cochlearia officinalis sol.	
Trollius europaeus sol.	

Poetum pratensis herbosum

Nr. 1058. 29 VII 1912

Equisetum arvense alpestre sp. gr.	Alchemilla acutidens sp.
Poa pratensis soc.	Ranunculus borealis cop.
Calamagrostis neglecta cop.	Achillea Millefolium sp. gr.
Polygonum viviparum sp. gr.	
Aira caespitosa sol.	

Wie wir sehen sind diese Assoziationen nur durch quantitative Unterschiede von einander unterschieden; man sieht auch häufig Uebergänge von einer Assoziation zur anderen; dasselbe ist auch mit dem Festucetum rubrae herbosum der Fall.

Festucetum rubrae herbosum.

Nr. 1059. 28 VII 1912

Festuca rubra soc.	Cornus suecica cop. gr.
Poa pratensis sp.	Empetrum nigrum cop. gr.
Carex alpina	Astragalus arcticus sp.
Polygonum viviparum cop.-soc.	Vaccinium Myrtillus soc
Rubus saxatilis	Saussurea alpina cop. gr
Cerastium alpinum sp. gr.	Matricaria ambigua sol
	Rhinanthus septentrionalis sol.gr.

Bedeutend seltener kommen Flecke von *Equisetum arvense* und *Polygonum viviparum* cop. vor. Diese Assoziation geht unmittelbar ins Polygonetum herbosum über.

Die zweite Terrasse.

Den gleichen Charakter zeigt auch die höher gelegene Terrasse über der Kolonie, auf welcher die Assoziationen Poetum pratensis herbosum und Polygonetum viviparae herbosum verzeichnet wurden.

Poetum pratensis herbosum

Nr. 1060. 28 VII 1912

Poa pratensis soc.	Ranunculus borealis sp. gr.
Festuca rubra vulgaris cop. gr.	Cornus suecica cop.
Stellaria alpestris sp. gr.	Rhinanthus septentrionalis sp.-sol
Festuca ovina cop. gr.	

Polygonetum viviparae herbosum

Nr. 1061. 28 VII 1912

Poa pratensis sp.	Astragalus arcticus sol. gr.
Festuca ovina cop.	Parnassia palustris sp. gr.
Festuca rubra vulgaris sol. gr.-sp. gr.	Linnaea borealis cop.-soc.
Luzula multiflora sol. gr.	Rhinanthus septentrionalis sp.
Luzula spicata sol. gr.	Campanula rotundifolia sol.
Polygonum viviparum cop.-soc.	Matricaria ambigua sol.
	Solidago Virgaurea sol.

Auf dem Hang der Terrasse sehen wir die Assoziation Polygoneto-Cornetum herbosum

Nr. 1062. 28 VII 1912

Poa pratensis cop. gr.	Stellaria alpestris cop.
Festuca rubra vulgaris sp.-cop.	Parnassia palustris sp. gr.
Polygonum viviparum cop.-soc.	Cornus suecica cop.-soc.

b. Die übrigen Terrassen.

Auf den übrigen höher gelegenen Terrassen herrscht das Empetretum nigri vor. Nicht selten sind auch das Cornetum und Polygoneta. Die dünne Torfschicht ist

mit *Dicranum, Sphaerophorus globosus, Ochrolechia tartarea v. thelephoroides* bewachsen.

Cornetum suecicae festucosum

Nr. 1063. 30 VII 1912

Festuca rubra cop.	Vaccinium Vitis idaea sol.
Equisetum boreale cop.	Vaccinium Myrtillus sol.
Polygonum viviparum sp.	Pirola minor sol.
Rubus saxatilis sp.	Rhinanthus septentrionalis sol.
Cornus suecica soc.	Saussurea alpina sp.

Moose: *Hylocomium proliferum.*

Polygonetum viviparae herbosum

Nr. 1064. 30 VII 1925

Aira caespitosa cop.	Cochlearia officinalis sol.
Festuca rubra sp.	Viola biflora sp. gr.
Festuca ovina sp.	Rubus saxatilis sp.
Poa pratensis sol.	Parnassia palustris sp.
Carex alpina cop.	Vaccinium Vitis idaea sp. gr.
Polygonum viviparum soc.	Solidago Virgaurea sp.
Trollius europaeus sp. gr.-sol. gr.	Taraxacum lapponicum sol.
Dianthus superbus sp. gr.	

In einer Depression wurde ein Airetum caespitosae-herbosum vermerkt, bestehend aus folgenden Arten:

Nr. 1065. 30 VII 1912

Aira caespitosa cop.	Cochlearia officinalis
Poa pratensis sp. gr.	Filipendula Ulmaria cop.
Calamagrostis neglecta sp. gr.	Astragalus arcticus cop.*)
Caltha palustris cop.	Parnassia palustris cop.
Trollius europaeus cop.	Pedicularis Sceptrum sp. gr.
Alchemilla acutidens cop.*)	Petasites frigidus sp gr.*)
Viola biflora cop.	Cirsium heterophyllum cop. (Blätter)
Festuca rubra cop.	Polygonum viviparum cop.
Ranunculus borealis sp.	Solidago Virgaurea sol.
	Rhinanthus major*) !
	Taraxacum lapponicum*)

*) an den Rändern, wo es trockener ist.

Moose, Lebermoose.

ringsherum das

Polygonetum herbosum und das Polygoneto-Equisetetum

Nr. 1066.

Equisetum boreale soc.	Alchemilla acutidens soc.
Festuca ovina cop.-soc.	Parnassia palustris sp.
Polygonum viviparum cop.	Campanula rotundifolia sol.
Cerastium triviale alpestris sp.	Saussurea alpina sp.

Stellenweise *Poa pratensis* sp.-cop.

Alchemilletum acutidentis herbosum

Nr. 1067. 28 VII 1912

Festuca ovina sp.-cop. gr.
Aira caespitosa sp
Polygonum viviparum cop.-sp.
Ranunculus borealis cop.
Trollius europaeus sp.
Geranium silvaticum sp.
Alchemilla acutidens soc.
Astragalus arcticus cop.
Taraxacum lapponicum sp.
Saussurea alpina sp.
Poa pratensis sp.
Festuca rubra sp.

Airetum caespitosae herbosum—etwas tiefer gelegen in der Depression auf feuchterem Boden.

Nr. 1068. 28 VII 1912

Aira caespitosa cop.
Poa pratensis sp.
Equisetum boreale cop.
Anthoxanthum odoratum sol.
Ranunculus borealis sp. gr.
Poa alpina sol.
Silene acaulis sol. gr.
Cochlearia officinalis sp.
Pinguicula vulgaris cop. gr.
Saxifraga cernua
Alchemilla acutidens cop.
Pedicularis Sceptrum sol.
Taraxacum lapponicum cop.
Trollius europaeus sp. gr.

6. Der See hinter der Kolonie.

Der auf der ersten Terrasse gelegenen See hinter der Kolonie ist von Sumpfkomplexen umgeben. Die Ufer der Seen bestehen aus Torf, so das die Sumpfvegetation allmählich in die Seen hineinwächst.

Den Raum zwischen dem See und dem Meere nimmt ein Polygonetum viviparae und Wiesen ein.

a. Das östliche Ufer.

Ein Polygonetum corneoso-caricosum bedeckt das Ostufer, mit Beimischung von *Rubus chamaemorus.*

Nr. 1071. 31 VII 1912

Aira caespitosa sp.
Phleum alpinum sp.
Eriophorum angustifolium sp.
Carex vitilis sp.-cop.
Luzula multiflora cop. gr.
Rumex arifolius sp. gr.
Ranunculus borealis cop.
Cornus suecica cop.
Rubus Chamaemorus sol.

Moose, *Sphagnum.*

Näher zum See wurde ein Cornetum suecicae von folgender Zusammensetzung festgestellt:

Nr. 1072. 31 VII 1912

Poa pratensis sp. gr.
Festuca rubra sp.
Salix spec. sol.
Rubus chamaemorus. sp.
Filipendula Ulmaria sp.
Comarum palustre cop.
Cornus suecica soc.
Pedicularis Sceptrum sp.

Stellenweise kommen ein Caricetum vitilis herbosum vor, bestehend aus:

Nr. 1073. 31 VII 1912

Poa pratensis cop.
Calamgrostis neglecta cop.
Carex vitilis cop.-soc.
Equisetum boreale sp.
Sphagnum spec.
Luzula multiflora sp. gr.
Polygonum viviparum cop.
Ranunculus borealis sp.
Pedicularis Sceptrum sp.

b. Das nördliche Ufer.

Hier, sowie auch auf dem nördlichen Ufer des Sees, kommt nicht selten die Assoziation Empetretum nigri dicraniosum mit *Rubus Chamaemorus*, *Vaccinium uliginosum* cop., *Equisetum boreale* cop. gr. auf den Torfhöckern, vor. Diese Assoziation dringt gegen den See vor. Auf den unlängs gedüngten Stellen ist eine ganz andere Vegetation entstanden, nämlich folgende Assoziationen:

Poetum pratensis Nr. 1074.

Poa pratensis soc.
Polygonum viviparum cop. gr.
Equisetum boreale sp.

Caricetum vitilis herbosum Nr. 1075.

Aira caespitosa cop. gr.
Carex canescens cop.-soc.
Calamagrostis neglecta cop.
Poa pratensis cop.
Stellaria fennica sp.
Caltha palustris cop. gr.
Comarum palustre cop. gr.
Ranunculus borealis sp.

Lebermoose.

Cornetum caricosum Nr. 1076.

Carex caespitosa cop.
Eriophorum angustfolium sp.
Aira caespitosa sp.
Luzula multiflora sp gr.
Cornus suecica soc.

Empetretum chamaemorosum Nr. 1077.

Empetrum nigrum, *Rubus Chamaemorus*, *Cornus suecica* soc., *Carex vitilis* cop.

c. Das westliche Ufer des Sees bedeckt die Assoziation

Empetretum nigri chamaemorosum, bestehend aus:
Nr. 1078.

Aira flexuosa montana sp.
Equisetum boreale cop. gr.
Carex juncella sp.
Carex vitilis sp.
Betula nana sp
Rubus Chamaemorus cop
Empetrum nigrum soc.
Cornus suecica cop.
Vaccinium Vitis idaea cop.
Vaccinium uliginosum cop. gr.

Dicranum spec.; Lebermoose
Cladonia rangiferina

Auf gedüngten Stellen sehen wir ein Poeto-Festucetum (Nr. 1079) bestehend aus *Poa pratensis* soc., *Festuca rubra* cop.-soc., *Rumex acetosa* cop.

7. Die versumpfte Böden auf der Terrasse.

Nicht nur auf der ersten Terrasse am See sondern auch auf den weiter oben gelegenen Terrassen, kann man versumpfte Strecken beobachten. So wurde z. B. auf dem Abhange der einen Terrasse ein Salicetum caricosum von folgender Zusammensetzung vermerkt:

Nr. 1080. 29 VII 1912

Carex rotundata cop.
Carex vitilis cop.
Eriophorum angustifolium cop.
Salix spec. cop.
Comarum palustre sp.
Pedicularis Sceptrum sp.
Petasites frigidus.

Wenig Moose, nur stellenweise *Polytrichum gracile.*

Etwas oberhalb dieses Moores liegt ein von einem nassen Sumpfe umgebener See. Auf den hohen Höckern wächst *Rubus Chamaemorus* soc., am Wasser wachsen *Salix glauca×phylicifolia.*

Das Vorkommen von einem Moore auf dem Hange ist durch den oberhalb gelegenen See bedingt.

Auf den Hange, aber weiter unten, unterhalb des Salicetum caricosum, wachsen *Salix* Büsche. Zwischen diesen liegen Wiesenflecke, die als Weide benutzt werden. Im Alchemilletum polygonosum wurden folgende Arten vermerkt:

Nr. 1081. 29 VII 1912

Aira caespitosa sp.
Phleum alpinum sp.-sol.
Equisetum boreale cop.
Carex capillaris cop-soc.
Ranunculus borealis sp.
Viola biflora cop. gr.
Alchemilla acutidens cop.
Euphrasia latifolia sp.
Polygonum viviparum cop.
Saussurea alpina sp.
Rhinanthus septentrionalis cop.gr.
Taraxacum lapponicum sp.

Moose wenig: *Compylium stellatum.*

Niedriger, auf ebenem Boden, wurden verzeichet: Cornetum suecicae, Polygonetum viviparae sowie auch Empetreta nigri mit Beimischung von *Vaccinium Myrtillus*, im Polygonetum kommen häufig Flecken von *Empetrum nigrum* vor, stellenweise *Betula nana.* Auf der gleichen Terrasse, aber näher zum Rande, treten versumpfte

Böden auf, auf welchen z. B. ein Caricetum stantis salicosum vermerkt wurden:

Nr. 1082. 29 VII 1912

Aira caespitosa sp.
Eriophorum angustifolium cop.gr.
Carex stans soc.
Caltha palustris sp.
Salix glauca×phylicifolia
Petasites frigidus cop.

Eine recht eigenartige Vegetation sehen wir auf einer der Terrassen auf dem linken Ufer des Baches. Ein Empetretum nigri herbosum hatte hier folgende floristische Zusammensetzung:

Nr. 1083. 29 VII 1912

Festuca ovina cop.
Aira flexuosa v. rubra sp.
Polygonum viviparum cop.
Rumex arifolius sol. gr.
Viola biflora cop.
Empetrum nigrum soc.
Rhinanthus septentrionalis cop.
Saussurea alpina cop. gr.
Hieracium alpinum sol.

Das Empetretum herbosum geht unmittelbar in die Assoziation Empetretum nigri polygonosum über, bestehend aus:

Nr. 1084. 29 VII 1912

Equisetum arvense alpestre sol.
Lycopodium Selago sol.
Aira flexuosa montana sp.
Carex alpina sp.
Diamthus superbus sol.
Festuca superbus sol.
Festuca ovina sp.
Silene acaulis sol. gr.
Polygonum viviparum cop.
Empetrum nigrum soc.
Vaccinium Vitis idaea cop.
Vaccinium uliginosum cop.
Barstchia alpina sp.
Campanula rotundifolia sol.
Pinguicula alpina sol.

Birken Büsche häufig. Häufig Höcker mit *Ochrolechia tartarea var. thelephoroides*, *Sphaerophorus globosus*. Im Tal des Baches, der sich in die Terrasse eingegraben hat, sehen wir Wiesen verschiedener Art, sowie auch versumpfte Böden, die vom Vieh beweidet wurden.

Auf höher gelegenen Stellen mit dünner, aus Humus und Trockentorf bestehender Bodenkrume erstreckt sich ein Cornetum suecicae polygonosum von folgender floristischer Zusammensetzung:

Nr. 1085. 29 VII 1912

Festuca ovina cop. gr.
Poa pratensis sol.
Luzula multiflora sp.
Dianthus superbus sol.
Polygonum viviparum cop.-gr.
Cornus suecica cop.-soc.
Vaccinium Myrtillus. cop.
Vaccinium Vitis idaea cop. gr.
Solidago Virgaurea sp.
Hieracium alpinum sp. gr.
Campanula rotundifolia sp.
Empetrum nigrum sp. gr.
Achillea Millefolium sp.

Moose: *Drepanocladus intermedius*.

Nebenbei, jedoch tiefer, auch sumpfigem Boden, sehen wir folgendes Airetum caespitosae:

Nr. 1085. 29 VII 1912

Poa pratensis cop. gr.	Ranunculus borealis sp. gr.
Aira caespitosa soc	Cardamine pratensis sol.
Eriophorum angustifolium sol. gr.	Salix spec
Luzula multiflora cop gr.	Filipendula Ulmaria cop. gr.
Phleum alpinum sp. gr.	Epilobium palustre cop. gr.
Rumex arifolius sp. gr.	Petasites frigidus sp. gr
Palygonum viviparum sp. gr.	

Ebenfalls hier sehen wir ein Salicetum corneos o airosum, bestehend aus:

Nr. 1087. 29 VII 1912

Aira caespitosa cop.	Betula nana
Calamagrostis neglecta sp.	Filipendula Ulmaria sp. gr.
Eriophorum angustifolium sp. gr.	Comarum palustre cop.
Salix spec cop.-soc.	Geranium silvaticum sol.

Das Vorkommen der Wieseassoziation lässt sich neben den Strauchvereinen nur durch das Aushauen der Sträucher erklären.

Auf anderen gleichen Parzellen sehen wir die gleiche Vegetation, ausserdem noch: *Trollius europaeus* sol. gr., *Parnassia palustris* cop., *Saussurea alpina* sp. An feuchteren Stellen tritt ein Salicetum caricoso-herbosum auf: Nr. 1088

Carex rariflora cop.	Trollius europaeus
Carex stans sp.	Cornus suec ca sp.
Eriophorum angustifolium sp.	Batrschia alpina sol
Salix glauca×phylicifolia	Pedicularis Sceptrum sp.
Salix lanata	Veronica langifolia sp.
Polygonum viviparum sp.	Draba spec sol.
Equisetum boreale nsp.	Saussurea alpina sp. gr.
Cerastium vulgare alpestre	

Moose:

Au acomnium palustre.
Compyllum stellatum

Die Talhänge am Bache tragen eine recht mannigfaltige Vegetation. So wurden auf dem mit Trockentorfe bedeckten Hange (Richtung N-E.) ein Salicetum reticulatae-herbosum vermerkt, bestehend aus:

Nr. 1089. 29 VII 1912

Anthoxanthum odoratum sp.	Thalictrum alpinum cop.
Carex rariflora cop.	Salix reticulata cop.
Luzula spicata sol.	Viola biflora cop.
Betula nana sol.	Bartschia alpina sol.
Polygonum viviparum cop.	Taraxacum lapponicum sol.
Tofieldia palustris cop. gr.	Hieracium alpinum sol.
Silene acaulis sp. gr.	Antennaria dioica sp. gr.

Diese Assoziationen, in welcher ein Gemisch aus alpinen und Niederungs Elementen vorherrscht, reicht bis an den Rand der Terrasse, auf welchem die Assoziationen Nr. 1084 und 1083 verzeichnet wurden. Ausser dem Salicetum kommt jedoch hier noch ein Alchemilletum acutidentis polygonosum vor, von folgender floristischer Zusammensetzung:

Nr. 1090. 29 VII 1912

Equisetum boreale sp. gr.
Aira caespitosan sp. gr.
Anthoxanthum odoratum cop.
Carex atrata
Betula nana sp.
Polygonum viviparum cop.
Salix reticulata
Thalictrum alpinum sp. gr.
Trollius europaeus sp.
Viola biflora cop.
Alchemilla acutidens cop.-soc.
Astragalus arcticus cop.
Ranunculus borealis cop. gr.
Potentilla alpestris sp.
Pirola minor sol.
Bartschia alpina sol.
Empetrum nigrum sol. gr.

Brotherus (l. c. 14) führt folgende auf den Wiesem beim Bache bei der Kolonie wachsende Pflanzen an:

Barbare stricta, Valeriana officinalis, Mulgedium alpinum, Pedicularis verticillata, Gymnadenia conopea forma pygmaea, Juncus castaneus, Carex atrata, Colpodium latifolium.

8. Die Vegetation der Anhöhen.

a. Die trockenen Böden.

Die Anhöhen haben den gleichen Charakter, wie in Oserko. Das wellige und hügelige Plateau der Fischerhalbinsel, mit Mooren Seen, und auf den höchsten Punkten mit trockenen Tundravereinen bedeckt, fällt steil zu den Uferterrassen ab. Das Urgestein (Sandstein), ist von der wenig mächtigen Moränenschicht bedeckt, mit zerstreut liegenden Sandstein - und krystallinischen Gesteinsbrocken.

Auf dem mit Gerölle bedeckten Hange wachsen nur vereinzelte Pflanzen, wie z. B. *Salix, Carex Buxbaumii.*

Eine mannigfaltigere Vegetation sehen wir dori, wo der Hang mit Sandsteinplatten bedeckt ist. So wurde z. B. oberhalb des Empetretum in Nr. 1053 am Fusse des Hanges folgende Vegetion verzeichnet:

Nr. 1091. 29 VII 1912

Aira flexuosa
Anthoxanthum odoratum cop. gr.
Vaccinium Myrtillus cop. gr.
Cornus suecica sp. gr.

Phegopteris polypodioides sp.
Juniperus nana
Phleum alpinum sol.
Salix spec.
Salix herbacea cop.-soc.
Polygonum viviparum sp.
Sedum Rhodiola sol.
Taraxacum lapponicum sp.
Hieracium alpinum sp.
Solidago Virgaurea sol.
Carex lagopina

Kein geschlossener Rasen. Boden—Geröll mit Humus.

Die höchsten Stellen des Plateaus, wo überall das Urgestein hervortritt, wird von einer typischen arktischen Empetrum Tundra bedeckt. So wurden z. B. auf einem der höchsten Berge zwischen Waida Guba und der Kolonie Tscherwjanaja folgende Pflanzen verzeichnet:

Nr. 1092. 27 VII 1912

Festuca ovina v. supina
Betula nana
Betula*) (ein Exemplar)
Empetrum nigrum
Dryas octopetala
Oxytropis sordida
Vaccinium uliginosum
Vaccinium Vitis idaea
Arctostaphylos alpina
Campanula rotundifolia lapponica
Cerastium alpinum
Salix herbacea*)

*) Stellenweise zwischen Steinschutt.

Der Berg besteht aus senkrecht stehenden Schieferschichten und ist mit Schieferbruchstücken bedeckt.

Auf dem Ostufer der Bucht wurden auf einer ebenen den Winden exponierten Platte folgende Empetrum Tundra Vegetation verzeichnet:

Nr. 1093. 29 VII 1912

Festuca ovina v. supina
Juncus trifidus
Silene acaulis
Dryas octopetala
Juniperus nana
Oxytropis sorida
Arctostaphylos alpina
Loiseleuria procumbens
Campanula rotundifolia
Empetrum nigrum

Stellenweise sieht man einen zusammenhängenden *Empetrum* Rasen, in den Vertiefungen mit Humus, zwischen Depressionen wächst *Vaccinium Myrtillus* und *Cornus suecica* soc. Die Tundra reicht bis an den Rand des Abhanges.

In mehr geschützten Stellen, zwischen Felsen, kommen Plätze mit trockenem Torfboden vor. Die Vegetation an solchen Stellen unterscheidet sich bedeutend von der Vegetation des umgebenden Pflanzenvereines. Die kann man auf dem nördlich von der Kolonie gelegenen Berge sehen der mit Krustenflechten bedeckt ist, wo in einer Depression inmitten des Empetretum nigri ein Salicetum reticulatae zu sehen war.

Nr. 1094. 27 VII 1912

Juncus trifidus sp.
Luzula spicata sp.
Thalictrum alpinum cop.
Potentilla alpestris sp.

Carex capillaris cop.
Polygonum viviparum cop.
Salix reticulata cop.-soc.
Silene acaulis cop.
Atsragalus arcticus sol.
Pinguicula vulgaris sp.
Parnassia palustris sol.
Vaccinium uliginosum cop.
Empetrum nigrum cop.
Bartschia alpina sp.
Saussurea alpina cop gr.
Aira flexuosa montana sp.
Coralliorhiza innata sol.

An den Rändern wurden verzeichnet: *Salix glauca*, *Alchemilla* sol., *Viola biflora* (Blätter) sp.

Boden — Torf darunter Geschiebe, welches stellenweis entblösst da liegt. Etwas höher wurde ein Salicetum reticulatae, verzeichnet bestehend aus:

Nr. 1095. 27 VII 1912

Lycopodium Selago sol.
Aira flexuosa montana sp.
Festuca ovina vulgaris sp.
Carex capillaris sp.
Salix reticulata soc.
Silene acaulis sol. gr.
Thalictrum alpinum cop.
Betula nana sp.
Astragalus arcticus cop.
Alchemilla acutidens sp.
Salix spec.
Polygonum viviparum sp.
Bartschia alpina sol.
Empetrum nigrum cop. gr.

Diese Assoziation geht unvermittelt ins Empetretum nigri über.

Die ganze Oberfläche ist von Tundravereinen eingenommen, Empetretum nigri, und Vaccinietum Myrtilli (an geschützteren Stellen).

b. Die Niederungen.

Die Niederungen zwischen den Bergen bedecken Moore (Cariceta, Empetreta chamaemorosa) sowie Seen, welche übrigens wenig Bemerkenswertes darstellen; vor allem konnten hier Empetreta chamaemorosa das caricetum irriguae festgestellt werden, zwischen den Torfhöckern mit *Rubus Chamaemorus*, *Dicranum* und *Ochrolechia tartarea*.

An den Seen sind *Salix* Gestrüppe nicht selten mit *Cowarum palustre*, *Calamagroslis phragmitoides*, *Carex canescens*, *Eriophorum angustifolium*, *Calliergon stramineus*, *Cohlia nutans*, *Sphagnum*.

Ähnliche Seen sind offenbar durch Zuwachsen grösserer Wasserbehälter entstanden und ihre Ufer bestehen aus Torf.

Ausser diesen, von Mooren umgebenen, Seen treffen wir noch andere Seen an, mit steinigem Grunde, umgeben von einer trockenen Empetrum Tundra mit dünner Torfschicht, zwischen welcher überall die Plattenides Urgesteins hervorteten. Verzeichnet wurden hier folgende Pflanzen;

Nr. 1096. 29 VII 1912

Betula nana cop.	Empetrum nigrum soc.
Vaccinium uliginosum cop.	Hieracium alpinum sp.
Vaccinium Myrtillus cop.	Festuca ovina
Rubus Chamaemorus cop.	

Moose: *Dicranum congestum*, *Polytrichum strictum.*

Flechten: *Cladonia coccifera*, *Ochrolechia tartarea*, *Sphaerophorus globosus.*

Diese Assoziation reicht bis an den See. Auf den Höckern an seinem Rande, die sich über dem Wasser erheben, wurde ein Polygonetum viviparae herbosum vermerkt, bestehend aus:

Nr. 1097. 29. VII 1912

Phleum alpinum	Ranunculus borealis cop.
Luzula multiflora	Rumex arifolius
Polygonum viviparum	

Auf anderen Höckern wurde ein Anthoxantheto-Myrtilletum graminosum von folgender floristischer Zusammensetzung verzeichnet:

Nr. 1098. 29 VII 1912

Agrostis borealis cop.	Phyllodoce taxifolia sol.
Calamagrostis phragmitoides cop. [gr.	Vaccinium Mortillus soc.
	Vaccinium uliginosum cop.
Anthoxanthum odoratum cop.	Batschia alpina
Carex spec. cop.	Hieracium alpinum
Lycopodium Selago sp. gr.	
Luzula spicata sol.	
Pinguicula vulgaris sp. gr.	

Auf den allerhöchsten Höckern wurde folgendes Cornetum suecicae verzeichnet:

Nr. 1099. 29 VII 1912

Carex cariflora sp.	Rubus Chamaemorus.
Cornus suecica soc.	

Unmittelbar am Waser: *Aira caespitosa* sp., *Eriophorum angustifolium* sp., *Viola biflora* sol. gr., *Epilobium montanum* sp.

In einer Depression am See mit Humus besteht eine Wiese aus folgenden Arten:

Nr. 1100. 29 VII 1912

Aira caespitosa cop.	Trollius europaeus sol.
Phleum alpinum sp.	Parnassia palustris sp.
Poa pratensis sp. gr.	Trientalis europaea sp.
Calamagrostis phragmitoides cop. [gr.	Vaccinium Myrtillus cop
	Cornus suecica cop.

Luzula multiflora sp. gr.
Salix spec.
Polygonum viviparum cop.
Ranunculus borealis sol. gr.
Alchemilla acutidens cop. gr.
Taraxacum lapponicum sp.
Hieracium alpinum sp. (auf Höc-
[kern.
Rhinanthus septentrionalis sp. gr.

Diese Assoziation geht in ein Wiesenmoor über, in ein Calamagrostidetum corneosum, welches gleichfalls am See gelegen ist. Hier wurden folgende Pflanzen gefunden:

Nr. 1101. 29 VII 1912

Calamagrostis neglecta cop. gr.
Aira caespitoda sp.
Carex canesens
Comarum palustre
Eriphorum angustifolium sp.
Epilobium palustre cop. gr.
Caltha palustris cop.

Moose: *Drepanocladus* intermedius.

Die ausgedehnten Moore auf dem Plateau werden von den Kolonisten ausgebeutet. An den Stellen, an welchen der Torf geschnitten ist, erscheinen in grosser Menge die Vertreter der Wiesenmoore, wie z. B. *Carex brunnescens, Eriophorum angustifolium.*

Auf dem Plateau kommen Wiesen nicht nur an den Ufern der Seen oder der Bäche vor, sondern auch in einer grösseren Entfernung von diesen. So fand ich in einer Depression auf dem Berge zwischen der Kolonie und dem Leuchturme eine lang ausgestreckte Wiese, die offenbar an einen Spalt im Felsen gebunden war. Nach Westen hin stiess sie unmittelbar an den Rand der Terrasse.

Auf der höchsten Stelle der Depression, wo schon die für das Plateau gewöhnliche Tundravegetation beginnt, wurde ein Vaccinietum Myrtilli verzeichnet, bestehend aus folgenden Arten:

Nr. 1103. 30 VII 1912

Carex alpina sp.
Aira flexuosa v. montana cop.
Vaccinium Myrtillus soc.
Empetrum nigrum sp.
Cornus suecica cop.

Auf der Wiese aber wurde folgendes Alchemilletum acutidentis herbosum verzeichnet:

Nr. 1103. 30 VII 1912

Poa pratensis sol.
Aira caespitosa sol.
Carex spec cop.
Polygonum viviparum (Blätter)
[sp.
Festuca rubra sol.
Geranium silvatium sol.
Alchemilla acutidens cop.-soc.
Ranunculus borealis sp
Taraxacum lrpponicum sp.

Näher zum Rande des Felsens wird der Boden feuchter. Hier wurde folgendes Equisetetum silvaticae vermerkt:

Nr. 1104. 30 VII 1912

Phleum alpinum cop. gr.
Equisetum silvaticum soc.
Rumex arifolius sp.
Salix Lapponum cop.
Calamagrostis phragmitoides
Polystichum eu-spinulosum
Salix spec.
Alchemilla acutidens cop.
Cornus suecica cop.
Geranium silvaticum cop.
Pirola minor sol.

Moose: *Drepanocladus uncinatus.*

VI. Subowi.

Im Osten von der Waida Guba befindet sich das verlassene Fischerdorf Subowi, an der Bucht gleichen Namens. Am Eingang in diese Bucht liegen mehrere kleine Inseln. Angaben über die Vegetation dieser Gegenden besitzen wir von Brotherus (l. c.), welcher die Subowi Inseln im Jahre 1885 besucht hat. Die von ihm näher untersuchte Insel war niedrig, die Ufer bestanden z. T. aus Felsen teils aus grobsandig - grobkörnigen Sand. In felsspalten wuchsen *Atropis distans, Sedum acre, Rhodiola rosea, Amblystegium filicinum* forma, mit grossen Postern. Auf Sand wurden gefunden: *Haloscias scoticum, Stenhammeria maritima, Matricaria inodora var. borealis, Atriplex patula var. halolepis, Elymus arenarius, Festuca rubra, Amblystegium aduncum* sub sp. *orthothecioides* (copios.).

Weiter oben beginnt ein dichter Rasen aus *Poa pratensis* und *Festuca rubra*, mit Beimischung von *Trollius europaeus, Ranunculus acris, Cochlearis officinalis, Geranium silvaticum, Melandryum sylvestre, Cerastium alpinum, Rubus chamaemorus, Cornus suecica* (copiose), *Cerecolium sylvestre, Haloscias scoticum, Angelica Archangelico, Rhodiola rosea, Cineraria campestris* (copiose), *Matricariu inodora var. borealis* (cop.), *Solidago Virgaurea, Dryum flexuosa, Solidago Virgaurea, Polygonum viviparum, Rumex acetosa* (copiose), *Euphrasia officinalis, Rhinanthus minor, Empetrum nigrum* (passim). An feuchten Stellen erscheint *Amblystegium cordifolium, Montia fontana*, mit *Ranunculus hyperboreus*, und in kleineren Wasserbehältern — *Amblystegium cordifolium* und *Hippuris vulgaris.*

VII. Tsip-Nawolok.

Am Nordöstlichen Zipfel der Fischerhalbinsel in 69° 44¹ nördlicher Breite liegt in der Nähe des gleichamigen Kaps die Bucht Tsip-Nawolok ist. Hier wanderte im Jahre 1885 während 3 Tage Brotherus herum, von dem wir auch eine kurze floristische Schilderung der Gegend besitzen.

Die Gegend ist hier niedrig und eben, wie auch sonst auf der Fischerhalbinsel.

Die grosse Ebene bei der Kolonie ist nach Mitteilungen von Brotherus, mit Wiesen, trockenen Tundren, oder Niederungsmooren bedeckt. Auf den Wiesen besteht nach seinen Angaben der Rasen aus:

Poa pratensis, Aira caespitosa, A. flexuosa, Festuca rubra, Phleum alpinum, Calamagrostis neglecta, Anthoxanthun odoratum, Hierochloa borealis. An feuchteren Stellen treten in Gruppen *Salix glauca* und *S. lanata* auf; ausserdem noch *Colpodium latifolium.* Von *Carex* führt Brotherus an: *Carex atrata, C. alpina, C. vitilis,* von Kräutern — *Trollius europaeus, Ranunculus acris, Cardamine pratensis, Cochlearia officinalis, Cerastium vulgatum, C. alpinum, Arenaria laterifolia, Dianthus superbus, Melandryum silvestre, Geranium sylvaticum, Parnassia palustris, Rubus saxatilis, Geum rivale, Alchemilla vulgaris, Spiratea Ulmaria, Pirola minor, P. rotundifolia, Cornus suecica, Heracleum sibiricum, Polygonum viviparum, Rumex acetosa, Rhinanthus minor, Pedicularis Sceptrum, Carolinum, (in Salicetis), Bartsia alpina, Pinguicula vulgaris, Trientalis europaea, Myosotis caespitosa, Saussurea alpina, Taraxacum officinalis, Achillea Millefolium, Petasites frigida (in Salicetis), Hiracium alpinum, Luzula campestris, Equisetum arvense.* Von Moosen zählt Brotherus folgende auf: *Polytrichum gracile, Astrophyllum affine, Bryum ventricosum, Gymnocybe palustris, Amblystegium palustre, subsp. orthothecioides, Hylocomium splendens.*

Auf den Niederungsmooren fand Brotherus folgende Arten: *Salix myrsinites, Comarum palustre, Menyanthes trifoliata, Eriophorum angustifolium, Carex aquatilis, C chordorhiza, C. rariflora, C. irrigua.* Moose herrschten vor, nämlich: *Paludella sqarrosa, Cinclidium stygium, Catoscopium nigritum, Meesea triquetra, M. trichoides, Astrophyllum cinclidioides, Splachnum vasculosum, Spl. Wormskjoldii (rarius), Oncophorus Wahlenbergii, Amblystegium trifarium, A. stramineum, A. sarmentosum, A. exannulatum, A. intermedium, A. Richardsonii, Harpanthus Flotowii.* Sphagnum kommt nur in kleinen unbedeutenden, Mengen vor, hauptsächlich *S. sqarrosum* und *S. Lindbergii.* An feuchten Stellen bei Quellen erscheinen: *Bryum Duwalii, B. ventricosum, Pohlia albicans, Splachnum vasculosum, Philonotis fontana, Astrophyllum cinclidioides, Amblystegium stramineum* (die dunkelgrüne Form) *A. cordifolium, A. Richardsonii, A. exannulatum, A. glaucum var. decipiens,* Auf trockenen Tundraboden besteht der Boden aus Torf, welcher mit Flechten oder mit Moosen (*Polytrichum strictum, Dicranum elongantum, D. scoparium, D. congestum, D. c. var. flexicaule, Hylocomium splendens, H. parietinum, Blepharozia ciliata*) bewachsen ist Massenhaft kommen *Betula nana* und *Empetrum nigrum vor,* ausserdem noch *Arctostaphylos alpina, Myrtillus uliginosa, Azalea procumbens, Phyllodoce coerulea, Diapensia lap-*

ponica, Dryas octopetala, Silene acaulis, Cornus suecica, Thalictrum alpinum, Alchemilla vulgaris, Oxytropus campestris var. sordida, Astragalus alpinus, Dianthus superbus, Campanula rotundifolia var. Scheuchzeri, Pedicularis lapponica, Bartsia alpina, Pinguicula vulgaris, Solidago Virgaurea, Achillea Millefolium, Juncus trijidus, Luzula Wahlenbergii, Carex rigida, C. sparsiflora, Aira caespitosa, Festuca ovina, F. rubra, Anthoxanthum, odoratum Lycopodium annotinum, L. Selago. An feuchten Stellen auf der Tundra wachsen *Wahlbergella apetala, Eritrichium villosum*, welche letztere Pflanze auch auf den Schiefefelsen beim schmelzenden Schnee vorkommt. Von anderen Pflanzen, die bei Tsyp-Nawolok vorkommen, erwähnt Brotherus noch folgende: *Poa cenisia, Juncus balticus, Cinclidium subrotundum, Tayloria lingulata Mollia fragilis, Anisothecium fragilis, A. sqarrosum, Hypnum salebrosum, var. turgidum, Hylocomium pyrenaicum.*

Mit Tsyp-Nawolok schliessen wir die Übersichit der Vegetation der Fischerhalbinsel. Die Gegend zwischen diesem Orte und Oserko ist gänzlich unerforscht. Die inneren Teile der Halbinsel sind ebenfalls in naturhistorischer Hinsicht unbekannt. Wir wissen nur, das sich hier grössere Seen befinden, die mittels Bächet in das Eismeer entwässert werden.

D. Petschenga (Petsamo).

I. Der Fiord.

Gehen wir zum Petschenga (Petsamo) Fiord über, welcher gegen 15 Kilometer lang und bis 150 m. tief ist (Häyrén 1926 S. 32), und einen typischen, von hohen Bergen eingefassten Fiord darstellt. Felsige, steile Abhänge fallen zum Meere ab, oben dehnt sich eine tundraartige Vegetation aus. Nach Häyrén (1926) befindet man sich hier in der regio alpina. *Poa alpina* wächst auf den Wiesen bei den Fischereiplätzen, *Brya* in Vertiefungen in Felsritzen. *Saxifraga caespitosa* und *Cochlearia officinalis* Bei Paitalahti waechst ziemlich reichlich *Dryas octopetala* und *Silene acaulis*, auf Sandböden beim Meere, *Cochlearia officinalis* und *Rhodiola rosea* zwischen Steinen. Dichtes Weidengebüsch besteht aus *Salix glauca* und *Salix lanata*, auf freien Stellen zwischen diesen wachsen *Viola biflora* cop. und *Trollius*. Jemehr wir uns der Spitze des Fiordes nähern, desto häufiger erscheinen Gruppen von strauchförmigen Birken mit Wiesenvegetation darunter; im äussersten Zipfel des Fiordes ist das Ufer mit niedrigem Birkenwalde bedeckt. Auf dem westlichen Ufer befindet sich hier die Mündung des Trifon Baches mit einer kleinen Kolonie, südlich davon, in drei Kilometer Entfernung, läuft der Fiord in

die seichte Mündung des Petschenga Flusses aus. Auf dessen linkem Ufer liegt die Kolonie Barkino, und in 1½ Kilometer Entfernung davon die Kolonie Knjashucha, gegenüber welcher auf dem anderen Flussufer die Kolonie Gagarka gebaut ist. Noch einen Kilometer oberhalb Knjashucha liegt das Zweigkloster von Petschenga, eines im ganzen Norden bekannten und berühmten Klosters. Die verhältnismässig dichte Besiedelung dieser Gegend hat auch stark die Vegetation beeinflusst. Die Birkenhaine sind stark gelichtet und zum Teil gänzlich ausgehauen. In den Niederungen und an den Hängen der Berge sind an Stelle der Birken Wiesen entstanden. Die Ebene zwischen Barkino und Knjashucha ist mit heideähnlichen Pflanzenvereinen bedeckt, welche an Stelle des vernichteten Waldes entstanden sind.

Nach Häyrén (1926 S. 33) fehlen im Petschenga Fiord in der Nähe von Trifon: die Algen, und erst 1 Kilometer weiter unterhalb erscheinen die ersten *Fucus vesiculosus*. Oberhalb der Sandablagerung folgt der steinige Strand mit *Fucus vesiculosus* und *Enteromorpha*, darüber Steine mit *Verrucaria maura*, *Lecanora*, *prosechoidiza*, und noch weiter oben eine Wiese aus *Festuca rubra arenaria* und *Juncus Gerardi* als Charakterpflanzen. Hie und die wächst *Elymus arenarius* und auf grösseren Steinen, oder weiter oberhalb, reichlich *Buellia coniops* und stellenweis oberhalb der Wiese *Rhizoclonium* Rasen. Hie und da kommt *Haloscias scoticum* vor, und auf feuchten Strandwiesen bildet *Carex subspathacea* dichte Rasen.

2. Beim unteren Kloster*).

Zur Charakteristik der Vegetation im Zipfel des Petschenga Fiordes wollen wir die wenigen Angaben sichten, die ich während meines äusserst kurzen Aufenthaltes hier habe sammeln können.

Auf dem Heuschlag beim Klosterhof, am hohen Ufer der Petschenga, wurden folgende Arten verzeichnet:

Poetum pratensis herbosum

Nr. 1105. 25 VII 1912

Poa pratensis cop.-soc.
Calamagrostis neglecta cop.-soc.
Calamagrostis phragmitoides cop.
Equisetum limosum sol.
Festuca rubra sp. gr
Aira caespitosa sp.-cop. gr.
Eriophorum Scheuchzeri sp. gr.
Viola biflora sp. gr.

Boden: Torf auf lehmigen Untergrunde. Die Wiese ist offenbar an Stelle eines Moorkomplexes entstanden, wie die Reste der an den Rändern erhaltenen Vegetation bezeugen.

Neben dieser Wiese befindet sich ein Sumpf, ein Betule-

*) Das untere Kloster ist jetzt aufgehoben.

tum nanae chamaemorosum auf Torfboden. Diese Assoziation geht allmählich in einen Heidekomplex mit kleinen Birken über. Verzeichnet wurden folgende Arten:

Nr. 1105a. 25 VII 1912

Calamagrostis phragmitoides sp.	Rubus Chamaemorus soc.*)
Salix glauca phylicifolia*)	Vaccinium uliginosum cop. gr.
Betula nana cop.-soc.	Empetrum nigrum cop.
Salix phylicifolia	Melampyrum pratense sp. gr.
Betula tortuosa sp.-cop.	

*) nur auf Torf.

Salix phylicifolia ist 0,7 — 1 Meter hoch, *Betula tortuosa* 1,5—2 Meter, *Betula nana* 0,5 Meter hoch.

Westlich vom Kloster liegt das Tal der Knjashucha, welche sich in die Petschenga ergiesst. Die Kolonie gleichen Namens liegt nicht weit von der Mündung, und den Fluss hinauf ziehen sich Birkengestrüppe und Wiesen, welche die Hänge der kleinen Anhöhen am Rande des Talhanges bedecken.

Ein kleiner Assoziationskomplex wurde auf dem linken Ufer der Knjashucha unweit der Kolonie gegenüber der Klosterwerkstätte verzeichnet. Eine Wiese inmitten des Birkengestrüppes mit ebenem Makrorelief, 4—5 Meter über dem Flusse, trägt folgende Pflanzendecke:

Alchemilletum acutidentis herbosum

Nr. 1105b. 25 VII 1912

Poa pratensis sp.	Ranunculus borealis sp.
Calamagrostis neglecta sp.*)	Carex canescens cop.*)
Phleum alpinum cop.	Geranium silvaticum sp.
Equisetum silvaticum cop.	Alchemilla acutidens cop.-soc.
Luzula multiflora sp.-cop.	Vicia Cracca sp.
Polygonum viviparum sp.	Epilobium palustre sp. gr.*)
Eriophorum angustifolium sp.	Cirsum heterophyllum sp.

*) Auf feuchten Stellen, hier treten auch Lebermoose auf.

Die Kräutervegetation besteht auf den höheren Stellen hauptsächlich aus *Cornus suecica* soc., *Vaccinium Myrtillus* sp.-cop.

Die Gestrüppe enthalten die gewöhnliche Kräutervegetation. Höhe der Birken 4—5 Meter.

Der östliche Abhang einer kleinen Anhöhe, die sich hier erhebt, ist mit einem Vaccinietum Myrtilli anthoxanthosum von folgender floristischer Zusammensetzung bedeckt:

Nr. 1105c. 25 VII 1912

Aira flexuosa montana sp.	Vaccinium Myrtillus soc.
Equisetum silvaticum cop. gr.	Pirola minor sol.

Anthoxanthum odoratum cop.
Trollius europaeus sp.
Luzula pilosa sol.
Cornus suecica cop.-soc.
Melampyrum silvaticum sol.

Unter der Birkensträuchern, welche hier gruppenweise vorkamen, wurden ausserdem gesammelt:

Calamagrostis phragmitoides, *Poa pratensis* sol. gr., *Vicia Cracca* cop. gr., *Epilobium angustifolium* sol. gr., *Geranium silvaticum* cop. soc.

Vereinzelt kommt *Sorbus glabrata* vor.

Der Hang war offenbar früher gänzlich mit Birkenwald bewachsen.

Auf dem Südhange der Anhöhe war das Gras gemäht. Nichtdestoweniger liess sich die Vegetion feststellen. Das Airetum flexuosae bestand aus folgenden Arten:

Nr. 1106. 25 VII 1912

Aira flexuosa montana
Anthoxanthum odoratum cop.
Poa pratensis
Phleum alpinum sp.
Polygonum viviparum cop.
Ranunculus borealis
Viola biflora cop.
Geranium silvaticum
Trientalis europaea cop. gr.
Alchemilla acutidens
Myosotis alpestris

Moose: *Polytrichum.*

Eine andere Zusammensetzung weisen die Wiesen auf den Talhängen an der Knjashucha auf. Aushauen des Waldes und Düngen des Bodens mit Stalldünger haben hier die Entwicklung von prachtvollen Wiesen mit Gramineen bedingt. Zur Charakteristik wollen wir folgende Listen anführen:

Festucetum rubrae

Nr. 1107. 25 VII 1912

Festuca rubra soc.
Poa pratensis sp. gr.-cop.
Ranunculus borealis sp.

Wo das Gras weniger dicht ist, erscheinen ausserdem noch:

Festucetum rubrae herbosum

Nr. 1108. 25 VII 1912

Aira caespitosa sp.
Calamagrostis spec. sp. gr.
Poa pratensis sp.
Phleum alpinum sp.
Alchemilla acutidens cop.
Festuca rubra cop.
Luzula multiflora cop.
Ranunculus borealis cop.
Taraxacum lapponicum sp.
Euphrasia latifolia cop. gr.

Auf feuchtem Boden:

Caricetum canescentis herbosum

Nr. 1109. 25 VII 1912

Eriophorum Scheuchzeri cop.	Festuca rubra sp.
Carex canescens soc.	Alchemilla acutidens sp. gr.
Agrostis stolonifera sp.	Pedicularis Sceptrum
Aira caespitosa sp.	Cirsium heterophyllum

Auf trockenem Boden unter den Birken, die übrigens stark gelichtet sind, wurde folgende Vegetation verzeichnet:

Betuletum corneoso-myrtillosum

Nr. 1110. 25 VII 1912

Equisetum silvaticum cop.	Trientalis europaea cop.
Poa pratensis cop.	Cornus suecica cop.
Vaccinium Myrtillus soc.*)	

*) stellenweise.

Moose: *Polytrichum.*

Westlich von der Knjashucha erheben sich über der Ebene eine Reihe Berge, mit kuppelförmigen, sich in der Nähe der Waldgrenze befindenden Gipfeln. Die der Kolonie am nächsten gelegenen Hänge sind mit Birkengestrüpp mit *Vaccinium Myrtillus* bewachsen, die ebenen Stellen, näher zum Gipfel hin, sind mit *Betula nana* Mooren mit *Ledum palustre*, *Andromeda polifolia* bedeckt. Den felsigen Gipfel des Berges bedeckt eine steinige Tundra mit *Empetrum nigrum*, *Loiseleuria procumbens*, *Vaccinium uliginosum*, *Rubus Chamaemorus*, *Diapensia lapponica*, *Arctostaphylos alpina* u.a. Pflanzen, welche mit *Ochrolechia tartarea* bewachsen werden. Nach Häyrén (1926 S. 34) ist eine gelbe Form von *Sphaerophorus coralloides* bemerkens wert, ebenso *Cladonia*, *Cetraria nivalis*. Weiter oben wächst auf Felsen *Gyrophora* und auf dem höchsten Blöcken — *Ramalina polymorpha* und *Xanthoria lychnea.*

Südlich vom Klostervorhof erstreckt sich eine sumpfige Niederung mit Birken und *Salix* Gestrüpp. Die Kräuterschicht besteht aus einem Calamagrostidetum menyanthosum bestehend aus:

Nr. 1111. 25 VII 1912

Calamagrostis neglecta soc.	Comarum palustre cop.
Equisetum limosum sp.	Menyantus trifoliata cop.-soc.
Carex stans cop.	Epilobium palustris sp.
Eriophorum angustifolium sp.gr.	

Unter den Birken, auf trockenem Boden, wuchsen:

Phleum alpinum sp. gr.	Cornus suecica
Ranunculus borealis sp.	Moehringia lateriflora
Stellaria fennica sp.	

3. Beim oberen Kloster.

a. Übersicht.

14 Kilometer südlich vom unteren Kloster befindet sich das eigentliche, obere, Petschengakloster. Der Weg zum Kloster führt zuerst über die oben erwähnte Niederung, sodann durch einen Birkenwald mit der für solche Örtlichkeiten gewöhnlichen Kräutervegetation und über ausgedehnte *Sphagnum* Moore mit *Betula nana*, *Rubus Chamaemorus*, welche sich bis zu den waldlosen felsigen Bergen erstrecken. Die Birke wird immer grösser und stattlicher und in der Nähe des Klosters wachsen auch die ersten Kiefern.

Das Trifon-Petschenga Kloster, an der Mündung der Manna in die Petschenga in einer ebenen sandigen Gegend erbaut, umgeben von kleinen Hügeln und Anhöhen, welche, von Mooren und Sümpfen unterbrochen, sich bis an die felsigen, kuppelförmigen Anhöhen hinziehen. Ueber der Ebene dominiert der sogenannte Rettungsberg (Gora Spasitelnaja), deren westlicher felsiger Hang steil zum Tale der Petschenga abfällt. Der am Fusse des Berges wachsende Birkenwald steigt auf den weniger steilen nördlichen und südlichen Hängen empor. Hier kommt in grosser Menge die Kiefer vor, der Gipfel ist mit felsiger Tundra bedeckt.

Das Petschenga Kloster, liegt in der Waldzone, wo sich zu den Laubhölzen (Birke) schon die Kiefer beimischt. Die Fichte kommt hier nicht mehr vor, mit Ausnahme einer kleinen Fichte, einen halben Kilometer vom Kloster entfernt. Nach Aussagen der Mönche ist dies die einzige Fichte nicht nur in der näheren, sondern auch in der weiteren Umgebung des Klosters. Südlich von Petschenga besteht die Nadelwaldzone aus Kiefern, der Fichtenwald beginnt erst südlich vom 69° Breitengrad. (Nach Korfes bei Braun 1925 S. 20).

b. Die Wälder.

Die Dichte der Wälder ist äusserst gering; ihre Feldschicht besteht vorzugsweise aus Zwerg-und Spalierstäuchern. Ausserdem sind in grosser Menge Strauchflechten verbreitet, welche in der nächsten Nähe des Eismeeres fehlen. In dichten Birken gebüschen, auf den Bergabhängen und bei den Flüssen kommt die in solchen Lokalitäten gewöhnliche Kräutervegetion vor. Wir bringen zu deren Charakteristik folgende Liste:

Betuletum cornoso — myrtillosum.

Nr. 1112. 1 VIII 1912

Dryopteris Linnaeana sp.
Equisetum silvaticum sp.-cop.
Festuca ovina sp.
Aira flexuosa cop.
Geranium silvaticum sp.
Vaccinium Myrtillus cop.-soc.
Pirola minor sp.
Pirola secunda sol.
Linnaea borealis sp. gr.
Cornus suecica cop. gr.
Melampyrum pratense cop. gr.
Cirsium heterophyllum sol. gr.
Solidago Virgaurea lapponica cop.

*) am Rande.

Nach Abholzen des Birkenwaldes entstehen Heuschläge, deren floristische Zusammensetung je nach dem Boden recht verschieden ist. So ensteht auf feuchtem Boden ein Airetum caespitosae vacciniosum, bestehend aus folgenden Arten:

Nr. 1113. 1 VIII 1912

Equisetum boreale cop. gr.
Festuca rubra sp.
Poa pratensis sol.
Aira flexuosa montana sp.
Aira caespitosa cop.
Salix spec. cop.
Polygonum viviparum cop. gr.
Trollius europaeus sp.
Geranium silvaticum cop. gr.
Geum rivale sol.
Vaccinium uliginosum cop.
Comarum palustre*)

*) ausschlielich an offenen sumpfigen Stellen.

Die Birke ist fast gänzlich verschwunden; auf dem Heuschlage haben sich nur vereinzelte Birkenstümpfe erhalten.

c. Die Moore.

Die Moore zeigen uns gleichfalls, dass wir uns in der Waldzone befinden. Es dominiert *Sphagnum*, auch der Torf besteht hier aus *Sphagnum*, welcher, wie wir sahen, im Gebiet der Tundra durch *Dicranum* ersetzt wird.

Das Petschenga Kloster war zur Zeit der russischen Herrschaft durch seine, im nördlichsten Russland einzige, Moorkultur bekannt geworden. Nach Austrocknen des Moores durch offene Gräben wurde das dort wachsende Gestrüpp gerodet und mit Schaufeln die hier befindlichen zahlreichen Höcker vernichtet. Ein Jahr später wurde der Boden mit Stalldünger gedüngt und darauf erschienen im grosser Menge Pflanzen wie *Poa annua* und *Stellaria media*, welche noch ein Jahr später durch einen dichten Rasen aus Gramineen, hauptsächlich *Poa pratensis* ersetzt wurden. Nur sehr selten wurde der Moorboden gepflügt und mit Futtergräsern, z. B. *Phleum pratense* besäht.

Besonders anschaulich sind die Resultate der Moorkultur am Wege, welcher das obere Kloster mit dem untere Kloster am Meer verbindet. Je mehr man sich dem oberen Kloster nähert, desto mehr sicht man grüne Wiesen inmitten des gelbliches *Sphag-*

num Moores, die von Birkenwäldchen umgeben sind. Zur Charakteristik bringen wir die Analyse einiger Wiesenstücke am grossen Fahrwege, einen Kilometer vom oberen Kloster entfernt. Da jedoch das Gras schon gemäht war, so liess sich die floristische Zusammensetzung der Wiesen nur annähernd an den Heuschobern feststellen.

1) Heuschlag auf Torfboden, von Entwässerungsgräben durchzogen. Makro und Makrorelief eben. Das Torfmoor ist ungepflügt und nicht besäht

Poetum pratensis herbosum

Nr. 1114. 1 VIII 1912

Poa pratensis soc.
Aira caespitosa cop.
Calamagrostis neglecta cop. gr.
Calamagrostis phragmitoides sp. gr.
Alopecurus pratensis sol.
Equisetum boreale sol.
Equisetum limosum sol.
Carex canescens cop.
Carex caespitosa sp.
Eriophorum Scheuchzeri sol.
Rumex acetosa sol. gr
Cerastium vulgare alpestre sp.gr.
Trollius europaeus sol.
Comarum palustre cop. gr.-sp. gr.
Trientalis europaea sp. gr.
Solidago Virgaurea lapponica sp.
Cirsium heterophyllum sol.

Am Rande des Wassergrabens wuchsen *Rubus Chamaemorus*, *Dicranum*, *Sphagnum*. stellenweise kommt *Vaccinium uliginosum* vor, und auf der anderen Seite des grossen Weges erstreckt sich ein grosses *Sphagnum* moor, welches in einen Heuschlag umgewandelt ist. Hier auf dem Sphagnetum chamaemoroso-microbetulosum wurden verzeichnet;

Nr. 1115. 1 VIII 1912

Carex canescens cop.
Salix Lapponum
Betula nana sp.-cop.-soc.
Rubus Chamaemorus cop.-soc.
Vaccinium uliginosum soc.
Andromeda polifolia sp.
Empetrum nigrum cop.

Moose: *Sphagnum.*

2. Heuschlag auf unlängs entwässerten und gedüngtem Torfboden. Die Vegetation besteht aus folgenden Arten:

Poetum pratensis herbosum

Nr. 1116. 1 VIII 1912

Poa pratensis cop.-soc.
Betula nana cop.
Stellaria media soc.
Rubus Chamaemorus sp.
Ranunculus borealis sp.
Rumex acetosa cop. gr.
Comarum palustre sp.
Menyanthes trifoliata sol. gr.
Calla palustris sp.
Vaccinium uliginosum sol. gr.
Aira caespitosa cop.

Die Elemente der Moorvegetation sind ungleichmässig, in Gruppen verteilt, häufig zusammen mit *Stellaria media.*

3. Torfmoor auf dem Heuschlage. Betuletum nanae calamagrostidosum

Nr. 1117. 1 VIII 1912

Equisetum limosum cop. gr.	Vaccinium uliginosum cop. gr.
Calamagrostis neglecta soc.	Vaccinium microcarpum sp. gr.
Carex canescens sp.	Vaccinium vitis idaea sp.
Salix Lapponum cop.-soc.	Pirola minor sp. gr *)
Betula nana cop.-soc.	Rubus Chamaemorus cop.

*) unter den Büschen auf trockenem Boden.

Nebenan wuchsen:

Caricetum vacciniosum

Nr. 1118. 1 VIII 1912

Equisetum spec. cop. gr.	Betula nana sp.
Cal amagrastis neglecta soc.	Salix Lapponum cop. gr.
Carex caespitosa cop.	Comarum palustre cop. gr.
Carex canescens cop.	Vaccinium uliginosum cop. gr.
Carex irrigua cop	Vaccinium vitis idaea sp.
Calamagrostis neglecta sol.-sp.	Empetrum nigrum sp.
	Menyanthes trifoliata sol. gr.

Auf einem Heuschlage wurde folgendes Airetum caespitosae comarosum verzeichnetet:

Nr. 1119. 1 VIII 1912

Aira caespitosa cop.	Filipendula Ulmaria sp.
Festuca rubra sp. gr.	Comarum palustre cop
Calamagrostis neglecta cop.	Anthriscus silvestris sol.
Aira montana flexuosa sol. gr.	Poa pratensis cop.

Heuschläge auf entwässerten Torfmooren kann man auch auf dem rechten Ufer des Petschenga Flusses, dem Kloster gegenüber antreffen. Von der Kultur unberührte Torfmoore sind hier vorzugweise mit folgenden Assoziationen bedeckt:

1. Sphagnetum chamaemorosum

Nr. 1120. 2 VIII 1912

Equisetum limosum soc.	Comarum palustre sp.
Eriophorum vaginatum sp.-cop.	Vaccinium Vitis idaea sol. gr.
Calamagrostis neglecta sp.	Vaccinium Oxycoccus sp.
Salix Lapponum cop. gr.	Carex canescens cop
Betula nana cop.-soc.	Empetrum nigrum cop. gr.
Rubus Chamaemorus cop.-soc.	Rubus articus sp.
	Andromeda polifolia sp.

Moose: *Sphagnum*
Polytrichum.

2. Salicetum caricosum

Nr. 1121. 2 VIII 1912

Equisetum limosum cop.
Carex canescens soc.
Carex irrigua sp.-cop.
Salix Lapponum cop.
Salix phylicifolia cop.
Comarum palustre cop.
Menyanthes trifoliata sp.-cop.

Zur Charakteristik der floristischen Zusammensetzung der auf den Torfmooren nach ihrer Entwässerung entstandenen Pflanzenvereine wollen wir folgende Listen anführen:

1. Caricetum auf Torfboden, vor 1½ Jahren melioriert.

Nr. 1122. 2. VIII 1912

Equisetum limosum sp.-cop.
Carex canescens cop.-soc.
Carex irrigua cop.-soc
Calamagrostis neglecta sp. gr.
Comarum palustre cop. gr.
Andromeda polifolia cop.
Menyanthes trifoliata sp. gr. *

Moose: *Sphagnum*.

* Besonders dort, wo *Carex canescens* soc.

2. Neben dieser Parzelle ist das Moor vor 1½ Jahren melioriert Das Heu liegt in Heuschohern, so dass die floristische Zusammensetzung nur unvollkommen festgestellt werden konnte.

a. Poetum pratense herbosum

Nr. 1123. 2 VIII 1912

Equisetum limosum sp. gr.-cop.
Poa pratensis cop.-soc. [gr.
Aira caespitosa sol.-sp.
Calamagrostis sp. soc.
Carex canescens cop.
Rumex acetosa sol.
Festuca rubra sp.-sol.
Comarum palustre sp.
Menyanthes trifoliata sp.

b. Torfmoor — Sphagnetum comarosum. Die Melioration ist im Herbst 1912 ausgeführt. Auf meliorierten Stellen wurden verzeichnet:

Nr. 1124. 2 VIII 1912

Equisetum limosum cop.
Carex vesicaria sp.
Sphagnum.
Carex canescens cop.-soc.
Comarum palustre cop.

c. Torfmoor in einen Heuschlag verwandelt, schwach gedüngt.

Airetum caespitosae caricosum

Nr. 1125. 2 VIII 1912

Equisetum limosum cop.
Carex canescens cop.
Carex vesicaria cop.
Eriophorum vaginatum sp.
Calamagrostis neglecta sp.
Aira caespitosa cop.-soc.
Betula nana sp.

Moose: Reste von *Sphagnum*.

Das Tal des Petschenga Flusses ist mit guten Wiesen bedeckt, welche fürs Kloster gemäht werden. Der Einfluss des Menschen äussert sich in der Rodung der am Flussufer wachsenden Birkenwälder und Weidengebüsche.

Unmittelbar beim Kloster ist das Bett der Petschenga und dessen Nebenflusses der Manna verlegt worden, um eine Unterwaschung des Ufers zu verhüten. Auf der hier dadurch entstandenen Terrase wurde eine Kunstwiese angelegt, die mit Futtergräsern besäht ist. Auf der ebenen, sich etwas über dem Fluss erhebenden Terrasse, auf welcher das Kloster liegt, befand sich noch vor dessen Erneuerung im Jahre 1886 ein Moor, welches stellenweise bis zu 4 Meter tief war. (Korolkow 1908 pag. 40).

Gegenwärtig ist es hier vollständig trocken und die Ufer der sind Petschenga befestigt.

d. An der Petschenga.

Schöne Wiesen kann man auch an der Petschenga etwas unterhalb der Mündung der Manna finden. Auf dem linken Ufer wurde die Vegetation an folgenden zwei Stellen verzeichnet:

1). Wiese auf dem Alluvialufer der Petschenga, von folgender floristischer Zusammensetzung:

Alchemilletum acutidentis herbosum

Nr. 1126. 1 VIII 1912

Equisetum limosum cop.
Festuca rubra cop.
Poa pratensis cop.
Anthoxathum odoratum sol.-sp.
Aira caespitosum cop. gr.
Rumex acetosa sp.
Polygonum viviparum sp. gr.
Ranunculus borealis
Geranium silvaticum cop.
Alchemilla acutidens soc.
Viola biflora cop. gr.
Cirsium heterophyllum cop.

Birkenstümpfe.

2. Wiese auf feuchtem Alluvialboden. Airetum caespitosae herbosum

Nr. 1127. 2 VIII 1912

Equisetum limosum sp.
Carex caespitosa sp.
Aira flexuosa montana sol*)
Aira caespitosa soc.
Poa pratensis sp.
Festuca rubra sp.
Calamagrostis neglecta cop.
Carex cnescens cop.
Rumex acetosa cop. gr.
Ranunculus borealis sp.
Geranium silvaticum sp.*)
Comarum palustre
Alchemilla sp.
Cornus suecica*)
Antriscus silvestris sp.
Solidago virgaurea lapponica sp.
Cirsum heterophyllum cop. gr.
Taraxacum lapponicum sol.

*) an trockeneren Stellen besonders bei Birkenstümpfen.

Die Talhänge sind teils mit Birkenwald, teils mit Gestrüpp bewachsen, teils mit Wiesen bedeckt. deren floristische Zusammensetzung sich der in Nr. 1126 nähert. Auf den weiten Wiesen an der Petschenga drei, Kilometer unterhalb des Klosters, wurde folgende Assoziationsserie vom Flussufer bis zum Talhange angelegt

1). Salicetum phylicifoliae am Ufer des Flusses

Nr. 1128. 1 VIII 1912

Equisetum limosum cop.
Ca amagrostis phragmitoides [cop. gr.]
Poa pratensis sp.-cop.
Aira caespitosa cop.-soc.
Phalaris arundinacea
Rumex aceosa sp. gr
Ranunculus borealis cop.
Filipendula Ulmaria sp. gr.
Alchemilla acutidens cop.

2). Geranietum silvatici herbosum.

Etwas oberhalb der Sträucher Zone, auf ebenem Gelände.

Nr. 1129. 1 VIII 1912

Equisetum silvat cum cop.
Poa pratensis cop.
Aira caespitosa cop.
Dianthus superbus sol.
Trollius europaeus sp.
Geranium silvaticum cop.-soc.
Vicia Cracca sp.
Alchemilla acutidens
Galium boreale sp. gr.
Valeriana officinalis sol.
Cirsium heterophyllum cop.
Achillea Millefolium sp. gr.
Veronica longifolia sp. gr.

3). Weiter vom Flusse entfernt: Caricetum brunnescentis

Nr. 1130. 1 VIII 1912

Equisetum limosum cop. gr.
Carex soc.
Aira flexuosa montana cop.
Aira caespitosa sol.
Rumex acetosa sp.
Carex stans sp. gr.-cop.
Rubus arcticus sp gr-cop. gr.
Epilobium angustifolium cop.
Saussurea alpina sol gr.
Cirsium heterophyllum

Moose: *Polytrichum* cop.

Boden: trockener Humus auf sandigem Untergrunde, in Vertiefungen, wo der Boden feuchter ist, treten auf:

Airetum caespitosae herbosum

Nr. 1131. 1 VIII 1912

Festuca rubra sp.
Aira caespitosa soc.
Trollius europaeus cop
Geranium silvaticum cop.
Filipendula Ulmaria sol. gr.
Solidago virgaurea lapponica cop.
Cirsium heterophyllum cop.

4). noch weiter vom Flusse entfernt herrscht das Airetum flexuosae vor.

Nr. 1132. 1 VIII 1912

Equisetum boreale cop.
Aira flexuosa soc.
Rubus arcticus
Carex brunnescens sp.
Aira caespitosa sp.
Solidago virgaurea lapponica sp.
Epilobium angustifolium cop. gr.

Dieser Pflanzenverein grenzt unmittelbar an eine aus *Geranium silvaticum* soc. bestehende Assoziation mit *Equisetum* sp., *Cirsium heterophyllum* cop.

5). Noch weiter vom Flusse entfernt wird das Terrain bis zum Fusse des Talhanges niedriger, so dass die Bodenfeuchtigkeit hier bedeutend ansteigt. Verzeichnet sind im Rubetum Chamaemori-graminosum folgende Arten:

Nr. 1133. 1 VIII 1912

Airo ceaspitosa sp.-cop.
Equisetum boreale cop.
Calamagrostis phragmitoides
Rumex acetosa sp.
Rubus Chamaemorus cop.-soc.
Rubus arcticus sp.
Epilobium lapponicum sp.
Solidago virgaurea lapponica sol.-sp.

6). Betuletum myrtilloso-chamaemorosum auf dem Fusse des Talhanges.

Nr. 1134. 1 VIII 1912

Calamagrostis phragmitoides sp.
Carex canescens sp.
Aira caespitosa sp.
Rumex acetosa sp. gr.
Equisetum boreale cop.
Vaccinium vitis idaea cop. gr.
Vaccinium uliginosum cop.
Vaccinium Myrtillus cop.
Rubus Chamaemorus soc.
Empetrum nigrum sp. gr.
Epilobium angustifolium sp.
Solidago virgaurea lapponica cop.

Moose: *Sphagnum* Flecken.

e. Ein Wasserlauf.

Natürliche Wiesen trifft man an den Rändern der kleinen Bäche, welche in den Wäldern fliessen. So z. B. liessen sich in einer Rinne an einem Wasserlaufe folgende Assoziationen beobachten:

Saliceto-Microbetuletum-caricosum

Nr. 1135. 1 VIII 1912

Carex vesicaria soc.
Equisetum limosum sp.
Calamagrostis phragmitoides sp.*)
Betula nana
Salix phylicifolia
Salix Lapponium
Empetrum nigrum soc.

*) Auf trockenerem Boden.

Moose: *Sphagnum.*

Boden: feuchter Humus.

Weiter vom Wasserlaufe erscheint ein Airetum caespitosae herbosum bestehend aus:

Nr. 1136. 1 VIII 1912

Luzula multiflora sp.	Geum rivale sol.
Poa pratensis sp.	Epilobium palustre sol.
Aira caespitosa cop.	Pirola minor sol.
Trollius europaeus sp.	Valeriana officinalis sol.
Betula nana cop.	Galium uliginosum sp.
Salix spec. sp.	Cirsium heterophyllum sp. gr.-cop.
Equisetum silvaticum cop.	Saussurea alpina sol.
Alchemilla acutidens cop.	Geranium silvaticum cop.

Moose: *Sphagnum* flecken.

Diese Assoziation reicht bis zum Betuletum myrtillosum.

Die Anhöhen in der Umgebung des Petschenga Klosters reichen z. T. über die Waldgrenze hinaus. Sie bestehen sämmtlich aus krystallinischen Gesteinen. Auf dem Erlöserberg (Spasitelnaja Gora) sammelte Niemann (Herb. Petrop.) *Diapensia lapponica.*

Eine Reihe Pflanzen z. T. südlicher Herkunft sammelte hier Niemann (H. P.) wie z. B. *Tussilago Farfara* – beim Kloster am Ufer der Manna, *Filipendula Ulmaria* in feuchten Birkenwäldchen, *Ranunculus repens* beim Kloster.

Botanische Analysen des Heus von 4 verschiederen Heusschlägen bei Petschenga gibt Regel (1919).

4. Die Ainow Inseln.

(Heinäsaaret)

Vor dem Eingang in den Petschenga Fiord liegen im Warangerfiorde, nicht weit vom Ufer der Fischerhalbinsel entfernt, die Ainow (Heinäsaaret) Inseln. Sie sind besonders durch ihre Vogelwelt bekannt, ferner tragen sie eine sehr reiche Wiesenvegetation, und dienten den Mönchen des Petschenga Klosters als Heuschläge. Geologisch ist hervozuheben, dass die Inseln aus dem gleichen Sandstein bestehen, wie die Fischerhalbinsel. Kurze Angaben über die Zusammensetzung der Vegetation finden wir bei Linkola (1926) und Häyrén (1926).

Iso-Heinäsaari, die grössere von den beiden Inseln, ist etwas 4 qu. klm. gross und erhebt sich 22 m. über den Meeresspiegel. Die Insel trägt keine Bäume und ist mit einer bis zu 1,5 m. dicken Torfschicht bedeckt, welche mit *Empetrum nigrum* und *Rubus Chamaemorus* bewachsen ist. Bei den Nistplätzen der Vögel wächst infolge der reichlichen Düngung in Menge *Matricaria inodora*, (Nach Häyrén *M. maritima*), *Cochlearia officinalis* und *Rumex acetosa.*

An den feuchteren Stellen, insbesonders an den torflosen Ufern befinden sich üppige Wiesen, so z. B. eine *Trollius* Wiese:

Trollius europaeus cop., *Melandryum rubrum*, *Draba incana*, *Botrychium Lunaria* sps., oder eine Umbelliferen Wiese aus mächtigen *Archangelica officinalis* und *Chaerophyllum silvestre*, *Anthriscus silvestris*. Auch *Caltha* und *Carices* erwähnt Häyrén, *Aspidium dilatatum*, *Stellaria nemorum*, *Epilobium angustifolium*, *Urtica dioica*[1]), *Valeriana officinalis*, *Poa pra tenüis*, *Festuca rubra* findena sich nach Linkola. Annassen Stellen wächst *Carex aquatilis*, am Ufer — *Ammodenia peploides*, *Mertensia maritima*, *Elymus arenarius*.

Die kleine Ainow Insel — Pieni Heinäsaari — ist nur 1 qu. klm. gross, jedoch höher als die grosse Insel. Die Wiesenvegetation ist bedentiend dürftiger.

E. Das Bassin des Paatsjoki.

1. Der Pas Fluss Paatsjoki.

Gehen wir jetzt zur Übersicht der Vegetationsverhältnisse der gegend weiter im Westen an der Mündungdes Pas Flusses über. Obgleich diese Gegend eigentlich ausserhalb der Provinz Lapponia tulomensis gelegen ist und zur Provinz Lapponia inarensis gerechnet werden kann, so wollen wir nichtdestoweniger eine kurze Übersicht geben, da hier auch gleichzeitig die frühere russisch-norwegische, jetzt finnisch-norwegische Grenze verläuft.

Die Küstenszom westlich von Petschenga Fiorde ist botanisch ganz unerforscht. Hier befindet sich eine Reihe Fiorde, wie der Worjema Fiord, mit der Mündung des Jakobelfs, an der Grenze Finnlands und Norwegens, der Suolovuono und der Peuravuono Fiord. Nach Häyrén (1926) befinden sich hier an geschützten Stellen Birkenwälder, gleichsam losgelöste Inseln ausserhalb der Birkenwaldregion.

Der grosse aus dem Enaresee entspringende Pas Fluss gehört mit einem Ufer zu Norwegen, mit dem anderen, östlichen zu Finnland. Nur kurz vor der Mündung greift letzterer Staat ca 1 Quadratkilometer weiter nach Westen über. Hier ist auch die griechisch—orthodoxe, vom Bekehrer der Lappen, Trifon, im 16. Jahrhundert gebaute Kirche gelegen. Nebenan befindet sich die neue Kirche und das Lappendorf von Pas Reka oder Boris Gleb Einen Kilometer weiter unterhalb ist auf norwegischem Boden die Mündung des Flusses bei Elvenäs, einen Kilometer oberhalb befindet sich einer

[1]) Vrelleicht *Urtica* Sondins.

schöner Wasserfall. Die Gegend ist äusserst malerisch: der Fluss fliesst in einem tiefen, von Bergen umgebenen Tale, mit steilen Hängen dahin, auf dem Plateau oben erstreckt sich eine felsige Tundra, unten am Flusse sehen wir kleinere Birkenwäldchen, so dass die Gegend hier einen recht südlichen Anstrich trägt. Ein dichter Birkenwald umgibt auch die oben erwähnte altertümliche Kirche. Vereinzelt sieht man auf den Felsvorsprüngen kleinere Gruppen von z. T. vertrockneten Kiefern wachsen.

Im Osten vom Dorfe erstreckt sich bis zu den felsigen Bergen und Hügeln eine mit typischen *Sphagnum* Mooren bedeckte Eben hin, auf welcher in grosser Menge *Rubus Chamaemorus* wächst.

Die felsige Tundra auf dem Gipfel des Berges bietet wenig Interessantes.

Auf einer niedriger Anhöhe in nächster Nähe des Dorfes wurden folgende Pflanzen verzeichnet:

Empetrum — Tundra

Nr. 1137. VIII 1911

Rubus Chamaemorus
Vaccinium Myrtillus
Vaccinium vitis idaea
Arctostaphylos alpina*)
Empetrum nigrum
Diapensia lapponica*)
Ledum palustre
Loiseleuria procumbens
Calluna vulgaris**)

*) auf dem Gipfel.
**) häufig an den Hängen.

Auf einer anderen Anhöhe wurde folgende Vegetation verzeichnet:

Nr. 1138. VIII 1911

Lycopodium alpinum
Carex rigida
Juncus trifidus
Betula nana
Ledum palustre
Vaccinium uliginosum
Vaccinium vitis idaea
Arctostaphylos alpina
Loiseleuria procumbens
Empetrum nigrum

Moose und Flechten:

Cladonia rangiferina, Cladonia alpestris, Ochrolechia tartarea var. thelephoroides, Cetraria nivalis, Sphaerophorus globosus, Nephroma arcticum.

Die Flechten überwachsen die Moose und verdrängen die übrige Vegetation.

An feuchten Stellen erscheinen: *Tofieldia palustris, Andromeda polifolia, Rubus Chamaemorus.*

Auf dem Abhange besteht der Rasen vorzugsweise aus folgenden Arten:

Vaccinietum Myrtilli

Nr. 1139. VIII 1911

Vaccinium Myrtillus	Calluna vulgaris sp. gr.
Vaccinium uliginosum	Solidago virgaurea lapponica
Rubus Chamaemorus sp. gr.	Sedum palustre
Betula nana	Loiseleuria procumbens *)

Flechten:

Nephroma arcticum
Cladonia silvatica
Cladonia rangiferina

*) zwischen Flechten

Am Fusse des Berges wachsen: *Epilobium angustifolium.*

Den Fluss aufwärts wechselt die Zusammensetzung der Vegetation sehr wenig.

Der Birkenwald, welcher am Fusse des Talhanges wächst, wird immer dichter, und die Beimischung der Kiefer, insbesonders auf den felsigen Stufen, immer grösser. In 5 Kilometer Entfernung vom Dorfe bildet der Pas Fluss den grossen Hasen Fall. Im dichten Birkenwalde am Ufer des Flusses wurden folgende Arten verzeichnet:

Betuletum corneoso — myrtillosum

Nr. 1140. VIII 1911

Vaccinium Myrtillus	Bartschia alpina
Cornus suecica	Pedicularis lapponica

Am Flusse im Walde wurden vermerkt:

Comarum palustre	Solidago virgaurea lapponica
Filipendula Ulmaria	Saussurea alpina
Parnassia palustris	Cirsium heterophyllum

Auf den Wiesen im Wlade wachsen:

Filipendula Ulmaria	Rhinanthus major
Veronica longifolia	Cirsium heterophyllum

Ausser der Birke wachsen in den Wäldern noch *Juniperus communis, Sorbus glabrata.*

Auf den Bergen erstreckt sich die Tundra. Gleich oberhalb des Falles liegt ein See, die Gegend ist mit ungeheuren Kiefernwäldern bedeckt, vereinzelt erheben sich noch Berge oberhalb der Baumregion. Der Salmijärwi ist nach Rabot (1889) in seinem südlichen Teile ein nur wenige Meter tiefer Sumpf; die Ufer aus Lehm mit schwappender Torfschicht.

D. Paatsjoki — Luotjok.

Die Gegend zwischen dem Pas Flusse und dem Bassin des Nuotsees (Siehe weiter unten) ist durch die Mitteilung Tanners (1912—13) gekannt geworden, welcher hier im Jahre 1909 reiste. 8 km. unterhalb Rajakumpi befindet sich die Mündung des rechten Nebenflusses des Pas Flusses, des Nautsjok, dessen Breite hier nur 30 Meter beträgt, bei einer Tiefe von 2—3 Meter. Der Fluss fliesst hier in grossen Windungen zwischen sandigen Ufern von 8 — 15 Meter Höhe dahin, die mit strauchförmigen Birken mit einiger Beimischung von Kiefer und einem Moosteppich bewachsen sind. Stellenweise kommen Gruppen grauer Weiden vor, mit *Comarum palustre* und *Equisetum.* Das Ufer des Flusses wird von einer 2 — 3 Meter breiten Zone aus *Carex aquatilis* eingenommen.

Die Wasservegetation besteht aus *Potamogeton, Sparganium* und anderen nicht näher erwähnten Arten.

Der Fluss fliesst von Norden nach Süden. Bald erscheinen die ersten Schnellen zwischen Gneisfelsen. Der Kiefernwald tritt bei den Schnellen bis an das Ufer des Flusses heran, nacher treten die Wälder vor den Sumpfgenosenschaften zurückt.

Oberhalb des ersten Schnelle fliesst der Fluss in einer sumpfigen Niederung zwischen Birkenwäldern mit reicher Kräuterschicht oder Weidengebüschen, Betuleta herbosa und Saliceta herbosa, aber in einiger Entfernung beginnen Moossümpfe. Moore mit kränklichen Kiefern, und *Scirpus* und *Eriophorum.*

Weiter den Fluss hinauf erreichen wir die Grenze der marinen Ablagerungen. Hier ändert sich merklich der Charakter der Gegend, der Fluss wird bald breiter, bald wieder schmäler. Seenartige Erweiterungen wechseln mit Stromschnellen ab. Die Wälder sind überall sehr licht und stark von Waldbränden verheert. Auf Heiden beim See Nautsjärw kommen Kiefer von 8—12 Meter Höhe vor. Auch Flechtenheiden sind nicht selten, schwach sind hingegen hier die Wiesen ausgebildet. Die Gegend ist dicht von nomadisierenden Lappen bewohnt.

In 178 Meter abs. Höhe verläuft die Wasserscheide zwischen dem Nautsjärw und dem zum Bassin des Nuotsees gehörenden See Karnijärw. Die Breite dieser Wasserscheide beträgt gegen 1215 Meter.

Der Karnijärw liegt zwischen mit Wald bewachsenen Bergen (Waaras) und stellt den Typus der gewöhnlichen Moränenseen dar. Sein Ausfluss wird vom kleinen Karnijok gebildet, welcher von Norden nach Süden zum Luotjok durch recht hügelig — bergiges Gelände fliesst. Am Ufer des Flusses befinden sich Weidengebüsche mit vereinzelten Birken,

im Wasser wächst in grösserer Menge *Caltha palustris* und *Sparganium*. Weiter den Fluss hinunter, wird die Birke höher und weniger krüppelig, die Kiefer bildet hohe gerade Stämme. Am Nordufer des Sees Vuernisluobbol erscheinen die ersten Fichten mit geteilten Spitzen, auf dessen Südufer bildet sie schon Wälder. Weiter näch Süden hin kommt die Kiefer auf trockenen Heideböden vor und überall herrscht Fichtenwald vor. Etwas nördlich vom See Vuernisjäyr ist der Wald ausgehauen.

Sehr verbreitet sind die Moore, welche möglicherweise den grössten Teil der Fläche bedecken während die Moore nördlich vom Luotjok mit *Rubus Chamaemorus* nicht nur in den Niederungen, sondern auch auf höher gelegenen Stellen vorkommen. Nicht selten, sagt Tanner, fliesst die mit Mooren bedeckte Niederung mit dem Horizonte zusammen, oder wird von bläulichen Bergen begrenzt. Bis zum Mündung des Luotjok fliesst der Karnijok durch eine Reihe Seen, welche alle in Vertiefungen der Moräne gelegen sind, während der Fluss selber zahlreiche Stromschnellen bildet. Von der letzten Stromschnelle angefangen liegt das Tal auf einen sandigen Plateau.

Die Mündung des Flusses Karnijok liegt zwischen Birken und *Alnus borealis*. Die Vegetation am Luotjok wird später beschrieben werden.

Die Gegend zwischen Pas Fluss und dem Luotjok ist deshalb besonders interessant, weil hier die Grenze zwischen Fichte und Kiefer verläuft, eine in dieser Gegend äusserst scharf und charakteristisch ausgeprägte Grenze. Ausserdem befindet sich hier die Grenze zwischen den Provinzen Lapponia inarensis und tulomensis, die allerdings weniger scharf ausgeprägt ist, und die wohl nur künstlich, die Wasserscheide entlang gezogen ist.

F. Das System in des Kola Flusses.

I. Die Stadt Kola und Umgebung.

1. Übersicht.

Nachdem wir die Vegetatiosverhältnise an der Meeresküste betrachtet haben, gehen wir zu unserem Ausgangspunkt, dem Kola Fiord zurück. Hier im äussersten Zipfel des Fiordes liegt die Stadt Kola, auf einer sandigen Niederung an dem Zusammenfluss des Kola Flusses und der aus dem Nuotsee strömenden Tuloma. Diese ganze Niedung ist mit einer Weide

bedeckt auf welcher *Festuca ovina, Cerastium triviale alpestre, Campanula rotundifolia, Antennaria dioica* die häufigsten Pflanzen sind. Auf der steinigen Insel auf welcher die Friedhofskirche steht wächst zwischen den Steinen *Viscaria alpina* cop., *Oxytropis sordida* u. a.

b. Die Suolavaraka.

Unmittelbar hinter der Stadt beginnt ein steiler Anstieg auf den Suolavaraka Berg von 85. Meter abs. Höhe mit welchem das Plateau des Binnenlandes am Fiorde steil abstürzt. Er stellt nichts anders als eine Endmoräne dar. Die Abhänge sind mit Krüppelbirken bewachsen, mit Ausnahme des steilen Abfalles am Kola Fluss, welcher vom Flusse unterwaschen wird. Auf dem Nordhange der Suolavaraka sind die meisten Birken von den Einwohnern ausgehauen, die Vegetation zwischen den zahlreichen erratischen Blöcken besteht aus folgenden Arten:

Nr. 1142. 10 1911

Festuca ovina
Juncus trifidus
Cerastium vulgare alpestre
Vaccinium uliginosum
Vaccinium vitis idaea
Vaccinium Myrtillus
Empetrum nigrum
Pirola minor
Linnaea borealis
Achillea Millefolium
Gnaphalium dioicum
Hieracium alpinum
Solidago virgaurea lapponica
Euphrasia latifolia

Zerstreut wächst *Juniperus communis*, auf Lehmboden — *Salix glauca×phylicifolia.*

Am Fusse des Hanges zieht sich nach Norden hin eine Niederung auf welcher die Stadt erbaut ist.

Auf dem flachen Gipfel des Berges wird der Birkenwald bedeutend dichter, die Birke ist hier 3—4 Meter hoch.

Die Kräuterschicht besteht aus folgenden Arten:

Betuletum vacciniosum

Nr. 1143. 10 VII 1911

Cerastium alpinum glabrum
Ledum palustre
Betula nana
Melampyrum pratense
Epilobium angustifolium
Vaccinium vitis idaea
Linnaea borealis
Empetrum nigrum
Trientalis europaea
Arctostaphylos uva ursi
Solidago virgaurea lapponica
Matricaria ambigua sol.

Nach Süden wird die Gegend allmählich niedriger, um 20 — 30 Meter[1]), bis zur Oberfläche des sich auf beiden

[1]) Ramsay l. c. pag. 28.

Seiten des Kola Fluses erstreckenden Plateaus. An offenen Stellen mit schwachem Birkenwuchs, auf steinig-sandigem Boden, wachsen die gleichen Pflanzen, welche wir auf dem Gipfel des Berges gesehen haben und in der Liste 1148 aufgezählt werden. An feuchteren Stellen wurden vermerkt:

Salicetum herbosum

Nr. 1144. 10 VII 1911

Calamagrostis neglecta	Vicia sepium
Salix phylicifolia	Pinguicula alpina
Salix glauca×phylicifolia×nigricans	Polygonum viviparum
Salix nigricans×phylicifolia	Betula nana
Carex canescens	Hieracium alpinum
Ranunculus repens	Cornus sucica
Aira flexuosa montana	
Phleum alpinum	

Ein Betuletum corneoso-myrtillosum (1145) bestand aus folgonden Arten:

Lycopodium complanatum	Rubus articus
Trollius europaeus	Pirola minor
Viola montana	Empetrum nigrum
Alchemilla acutidens	Taraxacum laponicnm
Cornus suecica	Vaccinium Myrtillus

Auf sumpfigem Boden wachsen

Eriophorum angustifolium, Sparganium submuticum, Carex brunnescens, Comarum palustre, Pedicularis Sceptrum.

An den Rändern des auf dem Plateau von der Stadt zum Bootshafen am Kola Flusse führenden Weges wurden verzeichnet:

Campanula rotundifolia, Carex rariflora, Festuca ovina vulgaris, Aira flexuosa montana, Agrostis borealis, Matricaria ambigua, Stellaria graminea.

2 Kilometer von der Stadt entfernt kreutzt der Weg einen Bach dessen Talhänge mit folgenden Pflanzen bewachsen waren:

Betuletum vacciniosum

Nr. 1146. 10 VII 1911

Luzula multiflora	Equisetum hiemale
Dryopteris polypodioides	Cerastium alpestre
Lycopodium clavatum	Rubus arcticus
Lycopodium Selago	Festuca ovina vulgaris
Agrostis borealis	Vaccinium vitis idaea

Flechten: *Cladonia rangiferina.*

Spärliche kleine Birken.

Die Talsohle ist mit Birken und Weibegestrüpp bedeckt, mit reicher Kräutervegetation.

Betuletum herbosum

Nr. 1147. 10 VII 1911

Equisetum boreale
Trollius europaeus
Aira caepitosa
Polygonum viviparum
Cornus suecica
Linnaea borealis
Rubus Chamaemorus
Astragalus articus sol.
Vaccinium vitis idaea
Vaccinium uliginosum
Malampyrum pratense
Antennaria dioica
Cirsium heterophyllum
Achillea Millefolium

Unterholz:

Juniperus communis
Salix glauca×phylicifolia sol.
Salix glauca×phylicifolia×nigricans
Salix nigricans×phylicifolia

Auf den feuchten Steinen am Ufer des Baches wachsen:

Aira caespitosa, Parnassia palustris, Pedicularis Sceptrum, Bartschia alpinum, Galium uliginosum.

Richtiger Birkenwald befindet sich erst in 3 Kilometer Entfernung von der Stadt, in der Nähe des Bootshafens. Das Betuletum vacciniosum besteht hier aus folgenden Arten:

Nr. 1148. 10 VII 1911

I. Etage:

Picea excelsa sol.

II Etage:

Betula tortuosa sol.
Sorbus glabrata sol.

IV. Kräuterschicht:

Calamagrostis phragmitoides
Festuca ovina vulgaris
Luzula pilosa
Lycopodium complanatum
Dryopteris polypodioides
Equisetum boreale
Rubus arcticus
Trientalis europaea
Vaccinium vitis idaea
Vaccinium uliginosum
Solidago virgaurea lapponica
Empetrum nigrum
Melampyrum pratense

V. Bodenschicht:

Polytrichum spec., *Cladonia rangiferina.*

In der nächsten Umgebung von Kola sind Pflanzen von Brotherus, Niemann und anderen Botanikern gesammelt worden, wie z. B. *Eriophorum callithrix, Agrostis gigantea, Carex caespitosa Waisbeckeri, Primula sibirica,* sämtlich im Herb. Petrop. Kudrjawtsew erwähnt (pag. 237) *Trifolium repens.*

II. Die Gorelaja Tundra.

7 Kilometer nördlich von Kola erhebt sich am Ostufer des Kola Fiords eine kleine Anhöhe, deren abs. Höhe 257 Meter beträgt (Kudrjawtsew) und welche den Namen Gorelaja (angebrannte) Tundra trägt. Die Baumvegetation steigt bis 137 Meter Höhe an, auf dem Gipfel wachsen *Empetrum nigrum*, *Betula nana*, *Betula alpina*. Die Höhe der Kiefer am Fusse des Berges beträgt am Ufer des Kolafiords 7—8 Meter (3—4 Faden), die der Birke 4—5 Meter (2 — 2½ Faden). Die Birke steigt höher hinauf als die Kiefer. In der Nähe des Gipfels kommen noch verkrüppelte Stämme von 20 cm. Durchmesser vor.

III. Murmansk.

Etwas nördlicher von Kola liegt an Ostufer des Kolafiords die neue Stadt Murmansk — der Endpunkt der Murmaneisenbahn. 1911, also vor Beginn des Baues dieser Eisenbahn war diese Gegend öde und leer, jetzt befindet sich hier der volkreichste Ost der ganzen Halbinsel Kola. — Murmansk.

Die Moore dieser Gegend untersuchte 1920. Anufrijew (Ануфриев 1922 pag. 25—35).

Weit verbreitet ist laut seinen Angaben das Pinetum *sphagnosum* auf ebenen oder schwach geneigten Terrassen, welche gleichmässig durch Quellwasser Feuchtigkeit empfangen, oder sie befinden sich im unteren Teile der Bergabhänge, oder auch in Bachtälern und Einsenkungen. Der Torf ist bis zu 2 m. mächtig und besteht, wenigstens in seinen oberen Schichten, aus *Sphagnum*. Die Kiefer ist 4—10 m. hoch, bei 12—18 cm. Stammdurchmesser und erreicht ein Alter von 120—150 Jahren. Darunter wachsen die gewöhnlichen Zwergsträucher, *Carex*, *Rubus Chamaemorus*, *Empetrum nigrum*. Die Bodenschicht besteht aus *Sphagnum* mit Beimischung von *Hypnum*, *Dicranum* spec., *Polytrichum strictum*.

Weit verbreitet ist ferner auf nassen Stellen das Caricetum sphagnosum und bildet Zusammen mit anderen Assoziationen oft Komplexe. Diese Assoziationen bestehen aus *Carex* Arten, wie *C. rostrata*, *C. pulla*, *C. panicea*, *C. sparsiflora*, *C. lasiocarpa*, *C. limosa*, *C. irrigua* u. a.

Ferner sind verbreitet das Scirpetum caespitosae und das Molinietrum coerulea.

IV. Den Kola Fluss aufwärts.

Wenn wir den Kola Fluss aufwärts steigen, so treten wir wenige Kilometer südlich von der Stadt ins Gebiet der Birken-Fich-

tenwälder, welche bald darauf von richtigen Kiefernwäldern abgelöst werden. Am Fluss sind Alluvialwiesen mit reicher Vegetation nicht selten. Solche Wiesen wollen wir 18 Kilometer der Stadt entfernt betrachten, wo zwischen Kitzy und der Stadt eine Haltestelle für Boote eingerichtet war. Das Poetum pratensis herbosum hier bestand aus folgeden Arten:

Nr. 1149. 9 VII 1911

Festuca ovina vulgaris	Rumex Acetosa
Poa pratensis	Polygonum viviparum
Aira flexuosa montana	Ranunculus repens
Alopecurus ventricosus	Trollius europaeus
Anthoxathum odoratum	Moehringia lateriflora
Carex canescens	Stellaria graminea
Carex brunnescens	Cerastium alpinum
Carex juncella aticum	Cerastium vulgare alpestre
Equisetum silvestre	Alchemilla acutidens
Luzula pallescens *	Veronica longifolia
Luzula multiflora	Vicia sepium
Allium sibiricum	Campanula rotundifolia
Aira caespitosa	Achillea Millefolium
Equisetum pratense	Solidago virgaurea lapponica
Viola montana	Euphrasia curta
Bartschia alpina	

Die Gramineen herrschen im Rasen vor.

Auf trockeneren und höher gelegenen Stellenwachsen:

Luzula spicata, Festuca ovina, Agrostis borealis, Rumex Acetosella, Polygonum viviparum, Potentilla anserina, Matricaria ambigua, Rubus arcticus., Calluna vulgaris, Vaccinium uliginosum, Trientalis europaea, Vaccinium Myrtillus.

Auf dem feuchten Ufer des Kolaflusses sammelte Niemann (Herb. Petrop.). *Botrychium boreale.*

Zwischen dieser Haltestelle und Kitzy führt der Weg auf einer Strecke von 18 Kilometern auf dem Plateau inmitten grosser Nadelwälder mit dichtem Flechtenteppich. Ueberall liegen erratische Blöcke herum, die Vertiefungen sind mit den für die Waldzone typischen *Sphagnum* Mooren bedeckt.

Niemann sammelte in dieser Gegend eine Reihe Pflanzen, wie Z. B.

Pinguicula alpina an feuchten offenen Stellen im Walde

Gnaphalium norvegicum ebendort

Empetrum nigrum in feuchten Felsspalten

In grosser Menge wächst an feuchten Stellen *Eriophorum Scheuchzeri.*

Wenige Kilometer von Kitzy entfernt liegt der Schafberg (Owetschja Waraka) deren Gipfel mit Wald bedeckt ist (Binke,

Kiefer, Fichte) Kudrjawtsew (L. c. pag. 237) sammelte hier Baumproben und gibt deren Analyse.

Am Fusse des Talhanges zieht am Flusse eine schmaler Streifen steiniger Wiesen hin (Nr. 1150) mit recht mannigfaltiger Flora, wie z. B.

Carex juncella, Aira caespitosa, Trollius europaeus, Astragalus frigidus. Rubus arcticus, Salix glauca×phylicifolia, Salix glaucax phylicifolia., Equisetum pratense, Luzula multiflora, Campanula rotundifolia, Achillea Millefolium, Oxytropis sordida, Barbarea stricta, Euphrasia curta, Astragalus articus. Die gleichen Arten finden wir auch auf den steinigen und sandigen Uferabhängen.

25 km. nördlich von Kitzy erstreckt sich auf 10 Kilometer hin der lange und schmale Pulosero, durch welchen der Kola Fluss fliesst. Am Südende dieses Sees liegen einige Lappenhütten, sowie die Telegraphenstation Pulosero in deren Umgebung der Kiefernwald stark gelichtet ist. Auf sandigem Ufer am See wuchs *Papaver nudicaule.*

N. Sawicz (1926) bestreibt am Ufer des Sees ein Caricetum lasiocarpae bestelend aus:

Carex lasiolaxpa sp.
Carex aquatilis sp
Carex Buxbaumii sp.

Äulich zusammengesetzte Wiesen kamen auch am Ufer des Imandra Sees in der Lapponia Imandrae vor.

Auf den Steilhängen am See sammelte Niemann (Herb. Petr.) *Alchemilla acutidens*, auf dem sandigen Ufer *Dianthus superbus, Allium sibiricum*; unter Ellergebüsch an feuchten Stellen *Caltha palustris, Trollius europaeus.* Im seichten Wasser *Equisetum limosum.*

In 2-3 Kilometer Entfernung vom See erhebt sich ein kleiner Gneisberg, dessen Gipfel in der subalpinen Zone liegt. Hier in der *Empetrum* Tundra wurden vermerkt:

Nr. 1151. 7 VII 1911

Festuca ovina vulgaris
Eriophorum Scheuchzeri*)
Carex rigida
Calamagrostis lapponica*)
Calamagrostis neglecta*)
Juncus trifidus
Luzula spicata
Betula nana
Rubus Chamaemorus
Diapensia lapponica
Arctostaphylos alpina
Loiseleuria procumbens
Vaccinium vitis idaea
Empetrum nigrum
Salix glauca×phylicifolia*)

*) An feuchten sumpfingen Stellen.

Flechten: *Cladonia, Cetraria nivalis.*

Der Wald steigt die Hänge des Berges fast bis zum

Gipfel hinan. Oben im Pinetum empetrosum wurden vermerkt (No. 1152):

Tofieldia borealis, Lycopodium complanatum, Empetrum nigrum, Vaccinium uliginosum, Vaccinium Vitis ida a.

Im unteren Gürtel, am Fusse des Berges wurden vermerkt.

Tofieldia borealis	Vaccinium Myrtinoum
Dryopteris Linnaea	Vaccinium vitis idaea
Geranium silvaticum sol.	Empetrum nigrum
Astragalus arcticus sol.	Calluna vulgaris

Hylocomium proliferum, Hypnum Schreberi, Cladonia rangiferia, Cladonia silvatica, Nephroma arcticum.

Unten auf der Ebene erstreckt sich ein typischer Kiefernwald mit *Dicranum Bergeri, Hypnum Schreberi, Hylocomium proliferum* — ein Pinetum empetrosum.

Im moosigen Walde sammelte Niemann — *Pirola minori Melampyrum pratense typicum.* Die Uebergangszone zwischen diesem Walde und dem *Sphagnum* Moor ist durch *Sphagnum* Flecke aus *Sphagnun acutifolium* und *S. fimbriatum* gekennzeichnet.

Von höheren Pflanzen wachsen hier: *Salix Lapponum* × *phylicifolia, Sorbus glabrata, Carex juncella, Equisetum silvaticum, Rubus Chamaemorus, Cirsium heterophyllum, Moehringia lateriflora, Calluna vulgaris, Scirpus caespitosus, Eriophorum angustifolium.*

Auf dem Moore sammelte Niemann: *Scirpus caespitosus, Comarum palustre, Ledum palustre.*

In 4 Kilometer Entfernung vom Pulosero liegt im Süden der grosse Kolosero, in welchem der Kola Fluss entspringt. Dieser See ist durch eine einen Kilometer breite Landenge vom Pelmososero getrennt, welcher schon zum Bassin des Weissen Meeres gehört Hier verläuft die Grenze zwischen den Provinzen Lapponia tulomensis und Lapponia Imandrae. Diese ganze Gegend ist mit Nadelwaid bewachsen und mit Mooren bedeckt. Die Gegend ist niedrig. Niemann hat hier eine Reihe Pflanzen, die kein besonderes Interesse bieten, gesammelt. Besonders niedrig und versumpft ist die Wasserscheide, die nur 3—5 Meter hoch ist, und nach Kudrjawtzew in 136,5 Meter abs. Höhe gelegen ist.

Die Anhöhen in dieser Gegend erreichen verschiedene Höhe. So ist die Kamennaja Tundra, N. W. von Murdosero, nach Rabot (1889) 400 m. hoch, die Olenja Tundra am Pulosero – 600—700 m. Diese Gebirge weisen schon auf die grossen Erhebungen der angrenzenden Provinz Lapponia Imandrae hin.

9. Das Flusssystem der Tuloma.

Kehren wir wieder nach Kola zurück, wo wir die Übersicht der Vegetationsverhältnisse der Tulomalappmark mit der Tuloma und dem Bassin des Nuot Sees abschliessen wollen.

Der Tuloma Fluss mündet in den Kola Fiord in der Nähe der Stadt Kola. Seine Länge beträgt gegen 65 Kilometer; der Ausfluss liegt im Nuotsee, welcher im Süd-Westen von Kola gelegen ist. Auf Grund der Beobachtungen der Reisenden welche die Tuloma auf, oder abwärts gereist sind, kommt Rosberg (1907—08 pg. 12) zum Resultat, dass das Tal der Tuloma aus präglazialer Zeit stammt und später durch die Erosion des Eises breiter wurde. Die breite Mündung des Flusses geht fast unbemerkt in den Kola Fiord über, welcher seine Fortsetzung bildet. Im mittleren Laufe des Flusses sind nach Kudrjawtzew Alluvialbildungen in der Form von Inseln überaus ausgebildet, (z. B. die Charitonow Insel) mit steilen sandigen Hängen, die mit schönen Wiesen bedeckt sich. Die letzte Alluvialterrasse liegt in 6—10 Meter Höhe.

Wir besitzen keine Beschreibung der Vegetationsverhältnisse am Tuloma Fluss und können nur uns hierüber nur an Hand der wenigen Herbarmaterials unterrichten, welches in den Museen erhalten ist. Dies ist umsomehr befremdend, als eine wenige Expeditionen den Tulomafluss zur Reise von Finnland bis zum Eismeer benutzt haben.

Schrenck sammelte (Herb. Petr.): *Pedicularis lapponica*, auf sumpfigen und feuchten Wiesen, *Tofieldia borealis* — auf Sümpfen, *Alectorolophus septentrionalis*, *Valeriana officinalis*, *Erysimum strictum*, — auf Schuttstellen, *Rosa cinnamomea*, *Agrostis borealis*, *Rubus arcticus*, *Hierochloa odorata* — auf sandigen Stellen am Flusse.

Popow sammelte im Oberlauf der Tuloma (Herb. Petr.) *Listera cordata.*

Schrenck sammelte in der Nähe des Padun der Tuloma (Padun—Wasserfall) *Poa coarctata*, *Triticum caninum.* Im Gebüsch—*Sorbus glabrata*, *Prunus borealis.*

Die Mündung der Tuloma liegt im Gebiet der Birkenwälder, während der Ausfluss aus dem Nuot See, jedoch im Gebiet der Nadelwälder gelegen ist.

Kudrjawtzew (1882), der die Tuloma auf einer Strecke von 30 Kilometer hinauf befuhr, ist von den schönen Wäldern und der reichen Vegetation entzückt. Der Karaulni Waraka gegenüber

sind die Fichten 25 Meter hoch. Espenhaine bedecken auf einer Strecke von einem halben Kilometer dicht die Ufer der Tuloma, und auf der Charitonow Insel fand er am 9. August reife Johannisbeeren (*Ribes glabellum*).

N. Sawicz (1926. S. 5—10) beschreibt neuerdings an den Ufern der Tuloma einige Pflanzenvereine, wie, z. B. Wälder — das Betuletum herbosum auf den Alluvionen und das Betuletum empetrosum auf den Talhängen. Auf den Wiesen dominiert entweder *Festuca ovina* und *Deschampsia caespitosa* mit einer Moosschicht darunter, oder die Ass. Airetum caespitosae mit *Poa pratensis* und *Deschampsia caespitosa* ohne Moose (Ass. *Airetum caespitosae*). In Vertiefungen kommt ein Caricetum loliaceaemit Moosschicht vor, unmittelbar am Wasser ist das Caricetum aquatilis häufig. Diese beiden Assoziationen werden als Heuschläge benutzt und sind wohl künstlichen Urprungs, während die beiden ersteren ansstelle des gerodeten Alluvialwaldes entstanden sind.

Unweit der Mundung, wo sich der Wechsel zwichen Ebbe und Flut bemerkbar macht, wird auf jungem Boden ein Calama grostidetun neglectae, ein Festucetum rubrae und ein Heleochridetum palustris beschrieben.

II Der Nuot See.

1. Übersicht.

Der Nuot See befindet sich nach Popovs (l. e. pag. 11) Messungen in 62 Meter abs. Höhe, nach Lindén hingegen in 135 Meter Höhe. Es ist ein schmaler, ca. 64 Kilometer langer See, dessenRichtung von S. W. nach N. E. verläuft.

Seine grösste Tiefe beträgt gegen 22 Meter, stellenweis jedoch ist eine starke Strömung zu bemerken. Der See liegt in einem langen Tal, welches nach Rosberg (pag. 88) alle Merkmale der epigenetischen Täler Richthofens aufweist. Die Anhöhen in dessen Umgebung sind nichts anderes als die Denudationsreste einer Hochfläche ein, Peneplain. In postglazialer Zeit war der Nuot See das Ende eines tief ins Festland reichenden Fiordes. Die Ufer des Sees sind im östlichen Teile niedrig und steigen ziemlich im Westen an. Hier auf dem rechten Ufer des Sees, unweit der Mündung des Nuot Flusses, erhebt sich die hohe Nuot Tundra oder der Tuadasch von gegen 1000 Meter abs. Höhe, wogegen auf dem gegenüberliegendem Ufer sich nur niedrige Anhöhen erheben, wie z. B der Ohmoivi von 395 Meter abs. Höhe.

Von den Zuflüssen des Nuot Sees ist der bedeutendste der Luotjok, dessen Mündung auf dem Westufer des nördlichen Zipfels des Sees gelegen ist. In der Nähe des Ausflusses der Tuloma liegt der Lappendorf Notosersk, während an der Mündung des Luotjok eine kleine finnische Kolonie, Nivankylä, gelegen ist.

Eine Schilderung der Vegetationsverhältnisse der Gegenden am Nuotjok gibt uns Lindén, (1894) welcher diese Gegend im Jahre 1894 bere iste. Ausserdem sammelten Schrenk, Faas und andere Reisende Herbarien diesen Gegenden, die sich in den Herbarien zu Petersburg (Leningrad) befinden.

2. Die Wälder.

Ausser Fichtenwäldern, welche in der Umgebung des Sees vorherrschen, kommen auch Mischwälder vor, bestehend aus Birke und Fichte, und auf den erhöhten trockenen Stellen auch Kiefernwälder.

Die Fichte ist 13-18 Meter hoch. Sie kommt auf den Mooren zwischen den Bergen vor und bildet auf den Bergen die Baumgrenze. Auf der südwestlichen Hängen des Siulutaldi kommen niedrige Fichtenmatten noch in 745 Meter Höhe vor.

Die Kiefern, welche noch im Oberlaufe der Nuotjoks in Finnland grosse Wälder bilden, sind im Unterlaufe und am See viel seltener und steigen nicht so hoch die Berge hinauf, wie die Fichte.

Die Birke ist mitsamt der Fichte der häufigste Baum in den Flusstälern, insbesonders auf den Flussinseln. Je weiter vom Fluss entfernt, desto verkrüppelter wird die Birke. In der Nähe der Waldgrenze wird sie auf den Bergen 3-5 Meter hoch, ihre obere Grenze fällt hier fast ganz mit der der Fichte zusammen.

Die Espe ist stellenweise 16 Meter hohe. Auf südwestlichen Hängen erreicht sie bis 700 Meter Höch. Viel häufiger ist in den Tälern *Alnus incana* von 7 Merer Höhe. An gleichen Stellen kann man auch *Rhamnus frangula* finden und *Sorbus Aucuparia*. *Salix* bilden an den Flüssen nicht selten undurchdringliches Gestrüpp, meist sind es die Arten *Salix phylicifolia* und *S. Lapponum*.

Wiesen sind an den Flussufern verbreitet. Lindén führt eine Reihe Pflanzen vom Ufer des Nuotjok an. *Carex aquatilis* bedeckt hier grössere Strecken am Ufer des Sees und bildet sogar auf dessen Südufer grosse Grasinseln.

Selten sind am Nuot See sandige Inseln mit *Calamagrostis stricta*, *Pedicularis Sceptrum*, *Salix*-Arten und Birken; noch seltener sind Inseln, die mit Fichtenwald bedeckt sind.

Bei der Wasservegetation führt Lindén (l. e. pag. 9) eine Reihe der gewöhnlicheren Arten an. In grösseren Tiefe wächst *Potamogeton praelongus, P. perfoliatus, Batrachium heterophyllum.*

Schrenk sammelte (Herb. Petr.) *Hippuris vulgaris, Ranunculus repens.*

Das Plankton ist von Levander untersucht worden.

III Der Nuot Fluss.

Der Ausflus des Nuotjok befindet sich auf finnischen Gebiet, teils auf den Sümpfen N. E. von Sodankylä, teils auf den Abhängen des an der Grenze liegenden Nuortitunturit und der übrigen Berge des nördlichen Kuolajärvi. Der Nuot See bildet die direkte Fortsetzung dieses Flusses, ebenso die aus diesem entspringende Tuloma., so dass Rosberg unter dem Namen Tuloma den ganzen Fluss von der Quelle bis zum Meere bezeichnet, dessen Länge auf diese Weise 250 Kilometer beträgt.

In botanischer Hinsicht ist die Gegend von Rosberg untersucht worden.

Der Unterlauf liegt inmitten saftiger Wiesen mit Gras von Menschengrösse. Hier sind vor allem *Calamagrostis phragmitoides* und *Phalaris arundinacea* charakteristisch. Nicht weit vom Nuotsee kommen am Ufer des Flusses Laubwälder aus *Rhamnus Frangula, Ribes rubrum, Rosa cinnamomea und Salix* vor, welche mit schönen Wiesen abwechseln. Die zahlreichen Alluvialinseln im unteren Laufe des Flusses sind von Vegetation entblösst, teils mit *Salix* Gestrüpp und Laubwäldern (z. B. Birkenwäldern) bedeckt. Viele Inseln sind mit Kräutern becdeckt (*Z. B. Carex aquatilis und Thalictrum*).

Faas und Lindén sammelten am Nuotjok u. a. *Cerastium alpinum, Hierochloa odorata, Pinguicula vulgaris, Taraxacum lapponicum. Polemonium campanulatuu.*

Der höchste Bergzug am Nuotjok ist der Podusoivi, $3^1/_2$ Kilometer vom Flusse entfernt, die Bergabhänge bedeckt Sand aus verwittertem Olivin. Die spärliche Vegetation besteht hier aus *Arenaria ciliata, Sagina nodosa, Asplenium viridis.* Die abs Höhe des Berges beträgt nach Lindén 600 Meter; der einzige Gipfel reicht über die Waldgrenze hinaus.

Auf dem Padasvaar sammelte Faas (Herb Petrop.) eine Reihe Pflanzen, von welchen wir folgende erwähnen wollen: auf dem E. Abhange *Cerastium Fischerianum, Arenaria ciliata, Viscaria alpina* (auf Felsboden) *Solidago, Virgaurea lapponica, Silene acaulis, Tofieldia borealis.*

Unweit des Gipfels sammelte er: *Arctostaphylos uva ursi, Juniperus communis, Eriophorum alpinum, Orchis lapponica, Drosera pusilla, Pedicularis palustris.*

Unweit der finnischen Grenze ziehen sich an den Ufern des Nuotjok Kiefernwälder hin. Faas sammelte hier *Lycopodium clavatum, Calluna vulgaris, Vaccinium Myrtillus, Vaccinium Vitis idaea.* Bei Wohnungen sammelte er *Silene inflata, Galeopsis Tetrahit, Galeopsis speciosa.*

IV. Das Bassin des Sörwisjawr.

Von den Zuflüssen des Nuot Sees ist der wichtigste von links der Jaurijok, und von rechts der Sörvisjok oder Hirvasjoki. Der Jaurijok, welcher seinen Ursprung beim Berge Saurisselkä in Finnland hat, ist in botanischer Hinsicht unerforscht, über den Sörvisjok hingegen haben wir kleinere Mitteilungen botanischen Inhaltes.

Der Sörvisjok entspringt im Sörvissee und seine Zuflüsse nähern sich den Zuflüssen des Juonnijok, der sich in den Imandra see ergiesst, (siehe Regel 1927). Hier verläuft auch die Grenze zwischen den Provinzen Lapponia tulomensis und Lapponia Imandrae.

Die Gegend ist niedrig und schwach wellig: die Wasserscheide zwischen dem Imandra und dem Nuot See liegt in 200 Meter abs. Höhe, die abs. Höhe des Sörvisjavr beträgt 85 Meter. (Borg 1902—03).

Nach Ansicht Rosbergs, (l. c. pag. 12 und 14) welcher die Messungen Borgs benutzte, ist die ganze breite Niederung zwischen dem Imandra und dem Nuotjok, in welcher augenblicklich der Sörvisjavr, der Sörvisjok und der Juonnijok liegen, nichts anders als ein Rest eines Meeressarmes, wellher in postglacialer Zeit das Weisse Meer mit dem Eismer verband.

Nach Nordosten hin wird das Bassin des Sörvisjawr von einer Reihe Anhöhen begrentz, wie z. B der Wainoaivis, der Wuorsoaivis, von bis zu 580 Meter abs. Höhe*) (Borg 1902—03 pag 29).

Borg gibt uns eine Beschreibung der Gegend, nach welcher am Sörvisjavr Kiefernwälder (zwei Typen) vorherrshen mit *Cladina* und spärlichem *Empetrum nigrum* und *Vaccinium vitis idaea* (*Pinetum empetroso cladoniosum*) und solche mit Moosteppich (*Pinetum hylocomiosum*). Zweitens mit *Cladina, Vaccinium Myrtillus* (*Pinetum myrtilloso hylocomiosum*)

*) Auf der Rosbegschen Karte wird des Fluss Hirvasjoki und der Sörvisjavr-Hirvasjarvi genannt.

welche an feuchten Stellen in Wälder mit *Hylocomium* und *Vaccininm Myrtillus* übergehen (Pinetum hylocomioso-myrtillosum).

Nach der Karte Borgs scheint die Fichte auf dem Nord-und Süduf er des Sees verbreitet zu sein, ebenso auch auf den Anhöhen im Norden und Nordosten des Sees und fehlt augenscheinlich am Sörvisjok. Jedenfalls befindet sich hier eines der Zentren ausschliesslichen oder fast ausschliesslichern Vorherrschens der Kiefernwälder. Auf den Anhöhen verläuft die Waldgrenze ir 400—450 Meter Höhe.

Weiter beschreibt Borgs die im Bassin des Sörvisjavr vorkommenden Moore mit Kiefern, welche seinen Worten nach sehr den Mooren Südfinnlands gleichen. Zum Schluss führen wir einige Pflanzen an, welche im Petersburger Herbarium liegen: Schreck sammelte: auf Wiesen am Sörvisjavr am Sörvirsjok: *Agrostis borealis*. Faas sammelte am Flusse und am See *Scutellaria*, am Sörvisjärwi-*Ranunculus septentrionalis*, am oberen Ende des Sörvisjärvi *Rumex acetosa*, im Wasser *Nuphar luteum*, an der Mündung des Neddajok am oberen Ende des Sörvisjärvi sammelte Faas *Ranunculus repens*, *Aira caespitosa*, *Stellaria graminea et longifolia*.

V. Der Luotjok (Lutto-Jok).

Den anderen Nebenfluss des Nuot See bereiste im Jahre 1902 Tanner.[1]) Die allgemeine Richtung des Luotjok geht von W. nach Osten, Seine Quellen liegen in der Tundra Saarisselkä auf der Grenze zwischen Russisch und Finnisch Lappland. Der Unterlauf durchfliesst eine Reihe Seen und bildet zwischen diesen zahlreiche Stromschnellen.[2]) Zwischen dem Külakoski und dem Nuot See befinden sich zahlreiche Inseln, welche ebenso wie die Ufer mit schönen Wiesen bedeckt sind, die höchstens nur von den wenigen Lappen gemäht werden.

Oberhalb des Külakäski befindet sich unweit des Tjuorvesjärvi das Haus des finnischen Kolonisten Hulkkola, welcher sich mit Viehzucht beschäftigt und Kartoffeln baut. Von hier sind es nach NNW 10 Kilometer bis zum Lappendorf Songelsk (Synjel). Oberhalb hören die Alluvialwiesen auf und kommen nur noch in kleineren Stücken vor. An den Ufern des Flusses ziehen sich Birkengestrüpp mit Fichte hin; abseits ist die Gegend mit Fichtenwäldern Mooren und bedeckt, und die Fichte kommt nur noch auf trockenen Heideböden und auf den Asar vor.

[1]) Tanner l. e. a.
[2]) Die Stromschnellen werden bei Rosberg aufgezählt (l. e. pag 2).

Der Fluss ist hier gegen 75 Meter breit. Weiter sind die Lagunenseen charakteristisch, welche sich an Stelle der vom Flusse durchströmten Seen gebildet haben und sich mit weiten Torfmooren und Sümpfen ablösen. Die Seen sind nicht selten verwachsen. Stellenweisen sind sie vom Flusse nur durch schmale nur wenige Meter breite Sandwälle getrennt. Tanner sagt dass er nirgends in Lappland solche Bildungen gesehen habe.

An der Mündung des Karnijok ist der Luotjok nur 50 Meter breit, die Tiefe beträgt 2—3 Meter. Das Tal des Flusses liegt hier in der erwähnten Sandebene. Am Ufer des Flusses erwähnt Tanner Gestrüpp aus *Salix phylicifolia*, Kräutervegetation aus *Carex*, *Calamagrostis stricta*, *Equisetum silvaticum*, *Veronica*, *Geranium*, *Trollius*, *Kanunculus*, *Thalictrum*.

Die Vegetationsverhältnisse oberhalb des Karnijok sind unbekannt.

Einige Pflanzen sammelte am Luotjok[1]) Faas. Am Wasserfalle am Luotjok sammelte er *Calluna vulgaris*, *Euphrasia latifolia*, *Bartschia alpina*, *Campanula rotundifolia var. lapponica*, *Solidago virgaurea lapponica*, *Saussurea alpina*.

Lapponia murmanica.

Östlich vom Kola Fiord erstreckt sich am Eismeer die Provinz Lapponica murmanica bis zum Vorgebirge Swjatoj Noss am Eingang zum Weissen Meer. Wir beginnen die Übersicht mit Charlowka.

A. Charlowka.

I. Übersicht.

Der Fischereiplatz und die Kolonie Charlowka befindet sich an der Mündung des Charlowka Flusses ins Eismeer, in einer für die Provinz Lapponia murmanica überaus charakteristischen Gegend.

Der Fluss fliesst hier in einem tiefen Tale mit prachtvoll ausgebildeten Uferterrassen. Das Relief der Gegend ist stark hügelig und bergig; grössere ebene Strecken sind nur am Meeresufer anzutreffen, wo sie sich in schmalen Streifen zwischen dem Fusse der Hügel und Terrassen einerseits und der Brandungszone anderseits erstrecken.

[1]) Der Wasserfall ist auf der Etikette nicht näher bezeichnet.

II. Die Berge.

Die Berge bei Charlowka bestehen aus Gneis und sind mit Schutt aus Geröll und Felstrümmern bedeckt. Sie sind sämtlich gerundet und haben kuppelförmige Gipfel. Die Hänge sind mit Zwergstrauchheiden bedeckt, den Gipfel bedeckt eine Felsentundra.

1. Die Berge auf dem rechten Ufer des Flusses.

Auf dem Gipfel des einen Berges auf dem rechten Ufers der Charlowka wurde in der Empetrum Tundra folgende Vegetation gefunden

Nr. 1154. 8 VII 1912

Luzula spicata sol. gr.
Salix herbacea sp.
Betula nana sp.
Oxytropis sordida sp
Empetrum nigrum cop.
Diapensia lapponica cop.
Loiseleuria procumbens cop.
Arctostaphylos alpina

Etwas weiter oben erscheinen:

Vaccinium uliginosum, cop.

Flechten: *Ochrolechia tartarea thelephoroides Sphaerophorus globosus, Cetraria nivalis, Cladonia silvatica, Lecidea albocaerulescens var. flavocaerulescens.*

Die Pflanzen bilden keinen dichten Teppich, es bildet sich kein Torf. Das Urgestein (Gneissogranit, stellenweise mit grobkörnigen Sande bedeckt) tritt zum Vorschein.

Auf dem zum Meere gewandten Abhange geht diese Tundra in ein Empetretum nigri alpinum über, bestehend aus:

Nr. 1155.

Carex rigida
Luzula spicata sol.
Betula nana sp.
Diapensia lapponica cop. gr.
Empetrum nigrum
Arctostaphylos alpina cop.
Vaccinium Vitis idaea cop.
Cornus suecica sp. gr.
Phyllodoce taxifolia.

auf Steinen — *Loiseleuria procumbens* sp. gr.

Cladonia silvatica, Nephroma arcticum.

Das Urgestein ist von einer 20 cm. dicken Torschicht bedeckt.

Auf exponierteren Stellen bedeckt ein Lichenetum, mixtum, bestehend aus folgenden Arten, den Boden.

Nr. 1156.

Rubus Chamaemorus sol.
Betula nana.
Arctostaphylos alpina sp.
Vaccinium uliginosum.

Flechten: *Cladonia silvatica, Cladonia alpestris, Cladonia amaurocraea var. cladonioides, Nephroma arcticum, Ochrolechia tartarea var. thelephoroides, Alectoria ochroleuca.*

Auf nacktem Felsen — *Diapensia lapponica.*

Feuchte, vom Quellwasser nasse Felsen, sind von einer vegetation bedeckt, welche wesentlich aus folgenden Arten mit Beimischung von vielen Moosen zusammengesetzt ist. Auf der Südseite des steilen Felsens, wo ständig Wasser fliesst, wurden vermerkt:

Scirpus caespitosus cop.
Betula nana cop.
Tofieldia borealis sp.
Luzula Wahlenbergii
Pinguicula vulgaris sp.
Eriophorum vaginatum
Carex pulla
Carex sparsiflora
Luzula multiflora
Rubus Chamaemorus cop. gr.
Arctostaphylos alpina cop.
Vaccinium uliginosum cop.
Andromeda polifolia sp.
Loiseleuria procumbens cop. gr.
Pedicularis lapponica

Moose: *Aulacomnium turgidum*
Dicranum spadiceum,

Eine vollkommen ebene Fläche auf dem Berge, mit einer ca. 10 cm. dicken Torfschicht, trägt folgendes Empetretum nigri alpinum.

Nr. 1157. 8 VII 1912

Carex sparsiflora sp.
Salix lanata sol.
Betula nana cop.
Silene acaulis sp.
Oxytropis sordida sp.
Astragalus arcticus sol. gr.
Trientalis europaea sp.
Diapensia lapponica solagra
Empetrum nigrum soc.
Vaccinium Vitis idaea cop.
Vaccinium uliginosum cop.
Arctostaphylos alpina cop.
Pedicularis lapponica sp.

Claaonia silvatica, Sphaerophorus globosus, Ochrolechia tartarea var. thelephoroides, Nephroma articum.

Auf Lehmboden am Fusse des Berges in geschützter Lage wurde ein Empetretum nigri alpinum vermerkt, bestehend aus folgenden Arten:

Nr. 1158. 8 VII 1912

Equisetum silvaticum sol.
Festuca ovina vulgaris sol.
Betula nana cop.
Luzula multiflora sol.
Luzula arcuata sol.
Hierochloa odorata sol.
Salix lanata sp.
Polygonum viviparum sol. gr.
Salix rotundifolia sp. gr.
Astragalus arcticus sp.
Oxytropis sordida cop.
Cornus suecica cop. gr.
Empetrum nigrum soc.
Arctostaphylos alpina cop.
Vaccinium uliginosum cop.
Loiseleuria procumbens sp.
Pedicularis lapponica sp.

Dichter Moosteppich.

Die übrigen Assoziationen am Fusse des Berges siehe Nr. Nr. 1177, 1178.

2. Die Berge am linken Ufer des Flusses.

Den gleichen Charakter haben auch die Berge auf dem linken Ufer des Flusses. So war auf dem Gipfel eines der Berge in der Nähe des Meeres folgende Vegetation verzeichnet worden:

Empetrum Tundra.

Nr. 1159. 2 VIII 1912

Luzula spicata	Loiseleuria procumbens
Salix roundifolia	Empetrum nigrum
Dryas octopetala	Diapensia lapponica

Etwas niedriger tritt *Salix herbacea* auf.

Flechten: *Cetraria nivalis, Sphaerophorus globosus, Cladonia gracilis, Alectoria ochroleuca.*

Die Flechten überwachsen alle Pflanzen und bilden auf ihnen eine graue Kruste. Flechten sind auch auf den Felsen überaus häufig.

In Pfützen auf dem Berge wächst *Eriophorum Scheuchzeri* (die niedrige Form). *Dryas octopetala* wurde auf den höchsten Stellen auf Geschiebe vermerkt. In den Vertiefungen, an geschützteren Stellen auf Humus wachsen: *Lycopodium alpinum, Lycopodium Selago, Lycopodium annotinum, Salix herbacea, Phyllodoce taxifolia, Vacciniun Myrtillus soc.* Der Flechten-und Moosteppich entsteht aus *Cladonia silvatica, Cl. rangiferina, Nephroma arcticum* (Vaccinietum Myrtilli Nr. 1160).

Mannigfaltiger ist die Vegetation auf dem Hange des Berges. Hier herrscht ein Empetretum nigri alpinum vor, bestehend aus:

Nr. 1161. 11 VII 1912

Betula nana	Loiseleuria procumbens
Cornus suecica	Vaccinium uliginosum cop.
Rubus Chamaemorus sp.	Empetrum nigrum scc.

Auf feuchten Stufen im Felsen tritt ein Rubetum chamaemorosum (Nr. 1162) auf, mit Moosen, Torfhöckern welche von *Ochrolechia taiarea* überwachsen werden. Auf hervorragenden exponierten Stellen in der Nähe des Gipfels ist die Flechten-Empetrum Tundra sehr häufig, bestehend aus folgenden Arten:

Nr. 1163. 11 VII 1912

Betula nana sol.	Diapensia lapponica cop.
Salix herbacea sol. gr.	Arctostaphylos alpina cop
Empetrum nigrum soc.	Loiseleuria procumbens cop.

Flechten: *Cladonia silvatica, Cladonia rangiferina, Cetraria nivalis, Ochrolechia tartarea.*

An geschützteren Stellen des Hanges, sowie auch am Fusse des, Berges herrscht ein Vaccinietum Myrtilli vor, bestehend aus folgenden Arten:

Nr. 1164. 11 VII 1912

Betula nana cop.	Solidago Virgaurea sol.
Cornus suecica cop.	Phyllodoce taxifolia sol. gr.-sp. gr.
Calamagrostis spec.	Vaccinium Myrtillus soc.

In Felsspalten wuchs *Aspidium euspinulosum.*

Empetretum nigri alpinum

Nr. 1165. 11 VII 1912

Betula nana cop.	Arctostaphylos alpina cop.
Salix herbacea sol. gr.	Loiseleuria procumbens cop.
Diapensia lapponica cop.	Empetrum nigrum soc.

Flechten: *Cladonia silvatica, Cladonia rangiferina, Ochrolechia tartarea thelephoroides.*

3. Am Fuss der Berge.

a. Die Moore am Meere.

Unterhalb der Gebirge zieht sich am Meere eine Strandebene dahin welche sich nur ganz allmählich zum Meere hin senkt. Die weiten und ebenen Flächen sind mit Moorkomplexen bedeckt, von denen wir nur folgenden anführen wollen, der in ca 2 Kilometer Entfernung von der Kolonie gelegen ist:

Hier wurden folgende Assoziationen festgestellt:

Caricetum pullae

Nr. 1166. 11 VII 1912

Calamagrostis neglecta cop. gr.*)	Salix lanata sp.
Eriophorum vaginatum cop.	Betula nana sp.
Carex pulla soc.	Rubus Chamaemorus sp.
Carex aquatilis cop.	Andromeda polifolia cop. gr.

*) Auf Höckern.

Auf den Höckern wurde ein Caricetum irriguae microbetulosum vermerkt bestehend aus:

Nr. 1167. 11 VII 1912

Carex irrigua cop.	Pinguicula vulgaris sol.
Betula nana cop.	Pedicularis lapponica sol.
Polygonum viviparum cop.	

Das Caricetum pullae wird durch ein Empetretum chamaemorosum und ein Caricetum irriguae abgelöst,

wobei letztere Assoziation die niedrigeren Stellen zwischen den Höckern einnimmt, wo das Wasser an die Oberfläche tritt.

Empetretum chamaemorosum.

Nr. 1168. 11 VII 1912

Carex irrigua cop.
Eriophorum cop.
Betula nana cop
Rubus Chamaemorus soc.
Empetrum nigrum soc.
Vaccinium uliginosum cop. gr.
Vaccinium Vitis idaea cop. gr.

Cladonia coccifera. Sphaerophorus globosus, Ochrolechia tartarea var. thelephoroides.

Auf den Höckern werden die Moose von *Ochrolechia tartarea* überwachsen.

b. Dass Moor zwischen den Bergen.

Moore sind auf den ebenen Flächen zwischen den Bergen und Uferfelsen sehr häufig. So wurden zwischen den Uferfelsen folgende Pflanzen auf dem Caricetum irriguae sphagnosum gezählt.

Nr. 1170. 10 VII 1912

Carex irrigua soc.
Carex stans

Auf den Höckern tritt das Rubetum chamaemorosum auf, bestehend aus:

Nr. 1171. 10 VII 1912

Rubus Chamaemorus soc.
Empetrum nigrum sp.
Betula nana cop.

Höher tritt das Empetretum nigri auf.

Nr. 1161. 10 VII 1912

Empetrum nigrum soc.
Betula nana cop.

c. Die Ufer eines Baches.

Am Rande eines von den Bergen ins Meer fliessenden Baches finden wir ganz verschiedenene Assoziationen, am häufigsten das Salicetum mit verschiedenen Vertretern der Wiesen und der Niederungsmoore. Folgende Assoziationsserie wurde hier festgestellt:

Empetretum nigri polygonoso — salicosum

Nr. 1172. 25 VII 1912

Salix lanata sp.
Salix spec. cop. gr.
Polygonum viviparum cop.
Empetrum nigrum soc.

Salicetum caricosum

Nr. 1173

Näher zum Wasser wurden vermerkt:

Salix lanata cop.
Carex stans
Astragalus arcticus sol.

Salicetum caricosum

Nr. 1174

Näher zum Wasser:

Salix lanata soc.-cop.
Carex stans soc.-cop.
Eriophorum angustifolium sol.
Polygonum viviparum cop.*)
Comarum palustre sol. gr.
Rubus Chamaemorus sp.
Empetrum nigrum soc.*)
Pedicularis verticillata sp.
Pedicularis Sceptrum sol

*) An höheren Stellen.

Ein anderer Bach fliesst zwischen Mooren mit *Rubus Chamaemorus*, die sich unmittelbar bei der Kolonie zwischen den Bergen und den Dünen am Meeresufer erstrecken. Hier wurden folgende Assoziationen vermerkt:

Caricetum aquatilis am Ufer des Baches.

Nr. 1175. 11 VII 1912

Carex stans
Calamagrostis phragmitoides
Salix lanata
Caltha palustris cop.
Comarum palustre cop.
Pedicularis lapponica sp. gr.

*) Im Wasser.

Boden - Sand.

Caricetum aquatilis am Ufer des Baches:

Nr. 175a. 11 VII 1912

Carex aquatilis soc.

In einiger Entfernung vom Bache tritt ein Empetretum nigri auf, bestehend aus:

Nr 1176

Polygonum viviparum cop. gr.
Betuletum nana cop.*)
Empetrum nigrum soc.
Trientalis europaea sp.
Andromeda polifol a sp.
Vaccinium uliginosum cop. gr.
Cornus suecica sp.

*) Auf Höckern.

Moose: *Sphagnum*, aber wenig; auf einigen Höckern treten Flechten auf, wie *Cladonia coccifera*, *Ochrolechia tartarea var. thelephoroides*.

d. Das rechte Ufer des Flusses.

Auf dem rechten Ufer des Flusses, wo wir schon den flachen Gipfel eines Berges betrachtet haben (Nr. 1157), sehen wir, dass die Gegend am Fusse dieses Berges allmählich zum Meere abfällt. Die grosse ebene Fläche an Fusse des Berges ist von folgenden Assoziationen bedeckt.

Empetretum nigri alpinum und Betuletum nanae auf dem mit dünner Torfschicht bedeckten Urgestein. Stellenweise tritt an den Hängen Lehmboden auf, welcher ebenfalls mit einer dünnen Torfschicht bedeckt ist. Als Beispiel der Vegetation führen wir folgendes Empetretum nigri alpinum auf:

Nr. 1177. 8 VII 1912

Festuca ovina cop.
Salix rotundifolia sp. gr.
Salix lanata sol
Betula nana cop
Polygonum viviparum sp. gr.
Astragalus arcticus sp.
Oxytropis sordida sp.
Cornus suecica cop.
Empetrum nigrum soc.
Vaccinium uliginosum cop.
Vaccinium Vitis idaea sp.
Pedicularis lapponica cop. gr.
Pedicularis verticillata cop. gr.

Oberhalb geht dieses Empetretum nigri in ein Betuletum nanae über. Der Boden ist ebenfalls Lehm mit Humusschicht. Hier wurden folgende Arten vermerkt:

Betuletum nanae

Nr 1178. 8 VII 1912

Equisetum boreale sp.
Salix rotundifofia cop.
Silene acaulis sol gr.
Astragalus arcticus sp. gr.
Oxytropis sordida sp. gr.
Cornus suecica sp. gr.
Empetrum nigrum cop.
Betula nana soc.
Vaccinium Vitis idaea cop.
Arctostaphylos alpina sp.
Ochrolechia tartarea var. thelephoroides.

Das Empetretum nigri auf Lehmboden wurde schon in Nr. 1158 behandelt.

III. Das Meeresufer.

1. Die Felsen.

Wie überall an der Murmanküste, ist das Ufer des Meeres auch bei Charlowka felsig. Die Felsen sind als direkte Fortsetzung der Berge aufzufassen, welche zum Meere abfallen Zwischen diesen niedrigen Uferfelsen haben am Ufer des Flussen Dünen gebildet, welche die niedrigen Felsen unter sich begraben. Folgende Felsenpflanzenvereine konnten hier festgestellt werden:

Nr. 1179. 8 VII 1912

Sedum Rhodiola cop. — Empetrum nigrum
Plantago maritima

Salices und Moose wachsen auf den Vorsprüngen im Felsen.

In feuchten Felsspalten wuchsen *Saxifraga, Arabis alpina.*

Auf einem anderen Felsen westlich von der Mündung der Charlowka wurden vermerkt

Nr. 1180. 11 VII 1912

Rumex arifolius sp. — Ligusticum scoticum
Caltha palustris — Saxifraga stellaris
Calamagrostis neglecta — Matricaria ambigua

Flechten:

Gyrophora hyperborea, Gyrophora arctica, Gyrophora erosa var. normalis.

Auf den näher zur Mündung des Flusses gelegen Felsen wurden vermerkt:

Nr. 1181. 10 VII 1912

In Spalten:

Plantago maritima. — Sedum Rhodiola
Cochlearia officinalis.

Nr. 1182. 10 VII 1912

In Spalten und auf Vorsprüngen:

Empetrum nigrum soc. — Cochlearia officinalis cop. gr.
Festuca rubra arenaria sp. gr. — Sedum Rhodiola cop gr.
Plantago maritima

An feuchten Stellen *Salices.*

In den Vertiefungen einiger grösserer Felsen hat sich eine Schicht Humus mit dichtem Rasen gebildet. Auf einem solchen Felsen am Meere wurde folgende Pflanzen vermerkt. (Fig. 5).

Nr. 1183. 13 VII 1912

Carex vaginata cop. — Viola biflora cop.
Salix spec. cop. — Viola palustris sol. gr.
Allium sibiricum cop.-soc. — Barischia alpina sol. gr.
Cerastium Fischerianum — Betula nana sp.
Cerastium alpinum — Saxifraga stellaris
Trollius europaeus cop.

Ein einziges Exemplar einer kriechenden Birke.

An den Rändern: Empetretum nigri mit *Vacinium uliginosum.*

An einer Wasserlache: *Carex stans, Andromeda polifolia, Sphagnum.*

Makrorelief: Vertiefung im Felsen; in den tiefen Stellen Waser.

Boden: feuchter Humus.

2. Der Sand auf den Felsen.

Die niedrigen Felsen am Meere sind mit einer mehr oder weniger dicken Sandschicht bedeckt, unter welcher die höchsten Felsen emportreten. Als Beispiel für die Vegetationsverhältnisse wollen wir einen Felsen enführen, welcher eine Forsetzung des in Nr. 1181 erwähnten bildet. Das Festucetum arenariae ist hier am häufigsten, ein Empetretum nigri, in fast reinen Beständen, wobei Empetrum nigrum auch zusammen mit anderen Pflanzen vorkommen kann. So wurden z. B. auf einer dicken feuchten Sandschicht folgende Pflanzen gezählt:

Nr. 1184. 10 VII 1912

Carex rigida sp.
Festuca rubra arenaria sp.
Salix spec. sp.
Rubus Chamaemorus cop.
Pisum maritimum sol. gr.
Empetrum nigrum soc.
Pedicularis verticillata sol.

Am Rande einer Wasserlache: *Carex irrigua soc.*

Im Wasser: *Hippuris tetraphylla.*

Auf dem Gipfel des Eelsens wird der Sand vom Winde weggeblasen; die Vegetation bildet hier nur einzelne Rasenflecken, zwischen denen Felsen hervortreten. Hier wurden verzeichnet:

Nr. 1185. 10 VII 1912

Elymus arenarius sol. gr.
Salix rotundifolia cop. gr.
Silene acaulis cop. gr.
Pisum maritimum sol. gr.
Plantago borealis sol.
Empetrum nigrum cop. gr.

In Vertiefungen mit Wasserlachen wuchsen: *Polygonum viviparum cop., Cornus suecica cop., Rubus Chamaemorus.*

3. Die Dünenbildungen.

Unmittelbar neben diesen Felsen erstrecken sich überaus charakteristische Dünenbildungen, das Ufer ist hier niedrig, so das, der Sand leicht vom Winde angeweht werden kann; dort aber, wo der Sand vom Winde entfernt wird, tritt das Urgestein zum Vorschein, was wir am Fusse des Berges besonders gut sehen können. Die Dünen sind nicht gross und bilden gleichsam drei Reihen, wobei die hrnterste höher als die vorderste liegt. (Fig. 6).

a. Ebenes Terrain.

Auf ebenen Terrain können wir am Fusse der Düne, vom Meere angefangen, folgende Vegetation antreffen:

I Zwischen Steinen am Meeresufer

Elymus arenarius — Halianthus peploides.

II Festucetum arenariae auf reinem Sandboden Nr. 1186.

Festuca rubra soc.-cop. — Elymus arenarius cop.
Cerastium alpinum v. lanatum sp.

III. Es treten Flecken von *Empetrum nigrum soc.*, *Elymus arenarius cop.*, *Festuca var. arenaria cop.* auf.

IV. *Elymus arenarius* schwindet.

V. Das Empetretum nigri herbosum beginnt (Nr. 1187) besfehend aus:

Carex spec. cop.
Festuca rubra var. arenaria sp. gr.
Poa pratensis sol.
Equisetum arvense alpestre cop.
Salix spec. sp. [gr.
Salix lanata sol.
Elymus arenarius sol. gr.
Silene acaulis sol. gr.
Astragalus arcticus sol. gr.
Oxytropis sordida sp.
Pisum maritimum sp.
Rubus Chamamemorus cop.
Empetrum nigrum soc.
Pedicularis verticillata sol. gr.
Achillea Millefolium sol.

Vereinzelte Höcker.

An niedrigeren Stellen an den Ränder ist am Fusse des Felsens der Sand mit einer dünnen Torfschicht bedeckt. Das Corneto-Polygonetum herbosum besteht hier aus folgenden Arten:

Nr. 1188. 10 VII 1912

Polygonum viviparum cop.
Ranunculus borealis cop.
Astragalus arcticus sol. gr.
Poa arctica sol. gr.
Geranium silvaticum sp.
Vaccinium uliginosum sol. gr.
Cornus suecica cop.
Pedicularis verticillata sol. gr.
Taraxacum lapponicum sol.

Die sich erhebenden Felsen sind mit einem Empetretum nigri bedeckt, bestehend aus:

Nr. 1189. 11 VII 1912

Festuca rubra
Elymus arenarius
Viola biflora
Empetrum nigrum soc.
Achillea Millefolium sol. gr.

Der westliche Teil der Ebene, welcher sich am Fusse der Dünen erstreckt, ist etwas versumpft. Im Centrum des versumpften Stückes wurde folgeude Vegetation vermerkt:

a. Im Wasser *Carex salina soc.*

b. An den Rändern der Pfütze: Caricetum irriguae.

Nr. 1190 10 VII 1912

Salix spec. cop. gr.
Luzula multiflora sp.
Carex irrigua cop.
Calamagrostis spec. sol. gr.
Pinguicula vulgaris cop. gr.
Polygonum viviparum cop
Andromeda polifolia sol. gr.
Pedicularis Sceptrum sol.

And Höckern *Comarum palustre cop.*

c. Weiter vom Wasser erscheinen *Rubus Chamaemorus cop. Empetrum nigrum soc.* Die Felsen sind mit einem Empetretum nigri bedeckt mit *Betula nana sp. Calamgrostis neglecta* und *Pinguicula vulgaris sp.* wachsen am feuchten Stellen am Fusse des Felsens.

b. Terrase.

Eine recht interessanten Assoziationskomplex treffen wir in einem kleinen Meerbusen westlich von der Mündung der Charlowka. Der Dünensand bildet hier eine Art Terrasse in statu nascendi. Verzeichnet wurden folgende Assoziationen:

Elymetum arenariae herbosum.

Nr. 1191. 13 VII 1912

Auf Flugsand

Elymus arenarius soc.
Pisum maritimum cop.
Festuca arenaria cop.

Auf dem Hange erscheinen ein Festucetum arenariae herbosum bestehend aus:

Festuca arenaria soc.
Elymus arenarius cop.
Pisum maritimum cop.
Dianthus superbus sp.
Geranium silvaticum sp.
Cerastium alpinum sp.
Solidago virgaurea sol
Achillea Millefolium sp.

Ein Empertretum nigri herbosum bedeckt die Oberfläche der sandigen Terrasse, bestehend aus folgenden Pflanzen:

Nr. 1191. III

Festuca rubra arenaria cop.
Elymus arenarius sp.
Hierochloa odorata sp. gr.
Salix spec. sp. gr.
Pisum martimum cop.
Trientalis europaea sp.
Astragalus arcticus sp. gr.
Empetrum nigrum soc.
Achillea Millefolium cop.

In einer Depression auf der Terrasse besteht der Rasen aus folgenden Arten:

Anthoxanthetum odoratae herbosum.

Nr. 1191. IV

Elymus arenarius sp.
Anthoxanthum odoratum cop.
Polygonum viviparum cop
Ranunculus borealis sp. gr.
Geranium silvaticum cop.
Pisum maritimum sp.
Trientalis europaeus sp.
Vaccinium Myrtillus cop. gr.

Der Abhang ist mit der Assoziation Vaccinietum Myrtilli herbosum bedeckt, bestehend aus folgenden Arten:

Nr. 1191. V

Elymus arenarius cop.	Vaccinium Myrtillius soc.
Anthoxanthum odoratum sp.	Ranunculus borealis sol.
Polygonum viviparum sp.	Pisum maritimum cop.[a]
Cornus suecica cop.	

Oben auf der zweiten Terrasse herrscht ein Empetretum nigri herbosum vor, bestehend aus:

Nr. 1191. VI

Elymus arenarius sp.	Arctostaphylos alpina cop.
Oxytropis sordida sp.	Empetrum nigrum soc.
Cornus suecica cop.	

Eine Wiese am Flusse bestand aus einem folgendem Corneto-Polygonetum herbosum.

Nr. 1191. VII

Anthoxanthum odoratum cop.	Cornus suecica cop.
Rumex arifolius sol.	Vaccinium Myrtillus cop *)
Equisetum silvaticum cop.	Cirsium heterophyllum cop.
Polygonum viviparum cop.	Taraxacum lapponicum sol.
Ranunculus borealis cop.	Bartschia alpina sol. gr.
Geranium silvaticum sp.	

*) Weiter vom Flusse entfernt.

Boden: Humus auf Sandboden.

Grasplätze in den Depresionen sind zwischen dem Sande nicht selten. Der Graswuchs ist dicht. Neben dem erwähnten Assoziatioskomplex wurde folgendes Cornetum Polygonetum viviparae herbosum (Nr. 1191 III) vermerkt:

Carex stans sp.	Pisum maritimum cop.
Equisetum boreale sp.	Cornus suecica soc.
Salix spec. sp.	Trientalis europaea sol. gr.
Rumex arifolius sp.	Vaccinium Myrtillus cop. (an den Seiten)
Polygonum viviparum cop.	
Ranunculus borealis sol. gr.	Achillea Millefolium sp.
Rubus Chamaemorus sp. gr.	

An den Rändern wurde ein Festucetum ovinae herbosum vermerkt, bestehen aus:

Nr. 1191. IX

Festuca ovina supina cop.	Pisum maritimum cop.
Carex vulgaris cop.	Taraxacum lapponicum sol.
Salix spec. sol.	Solidago virgaurea lapponica sp.
Geranium silvaticum sp. gr.	

Oben herrscht das Empetretum nigri herbosum vor, bestehend aus Nr. 1191 X:

Equisetum boreale sp.	Cornus suecica cop.
Carex spec. cop.	Pisum maritimum cop.
Rubus Chamaemorus cop.	Empetrum nigrum soc.

Auf kleinen Erhebungen aus Flugsand escheinen Dünenpflanzen, wie z. B. die Assoziation Elymetum arenariae herbosum, bestehend aus

Nr. 1119. X

Elymus arenarius soc.	Vaccinium uliginosum sp.
Equisetum boreale sp.	Pisum maritimum cop.
Rubus Chamaemorus sp.	

oder ein Caricetum rigidae Nr. 1191 XII.

Carex rigida soc.	Vaccinium uliginosum sp.
Equisetum boreale sp.	Pisum maritimum cop.
Rubus Chamaemorus sp.	

c. Eigentliche Dünen.

Gehen wir jetzt zu den eigentlichen Dünen über. Auf einem nach Süden gerichteten Hange auf der obersten Terrasse befindet sich der Sand in ständiger Bewegung, es herrscht hier ein gleiches, wie auf den Felsen (Nr. 966).. ein Festucetum arenariae herbosum vor, bestehend aus Nr. 1192 10 VII 1912.

Elymus arenarius sol.	Pisum maritimum cop.
Festuca rubra var. arenaria soc.	Achillea Millefolium

Auf dem Abhange am Fusse der ersten Dünenreihe ist der Sand fest. Hier wurden vermerkt:

Nr. 1193. 10 VII 1912

Festuca ovina cop.	Polygonum viviparum cop.
Hierochloa odorata sol.	Cerastium alpinum
Elymus arenarius cop.	Viola biflora cop. gr.
Poa pratensis sol.	Trientalis europaea sp.
Allium sibiricum sp. gr.	Pedicularis verticillata sp.
Ranunculus borealis sp.	

Weiter oben geht diese Assoziation in ein Empetretum nigri chamaemorosum von folgender Zusammensetzung über:

Nr. 1194. 10 VII 1912

Festuca rubra cop.	Vaccinium uliginosum cop.
Betula nana cop	Empetrum nigrum soc.
Salix lanata sp.*)	Cornus suecica cop.
Rubus Chamaemorus soc *)	Pedicularis lapponica sp.

*) An feuchten Stellen.

Ein Empetretum nigri alpinum wurde auf dem Dünen verzeichnet, welche durch den Wind zerztört werden. Unter dem Sand tritt das Urgestein zum Vorschein, auf welchem die Dünen gelagert sind. Es ist ein typischer Deflationskomplex. Verzeichnet wurden hier folgende Arten:

Nr. 1195. 10 VII 1912

Juncus trifidus cop.
Luzula multiflora cop. gr.
Carex rigida cop.
Salix rotundifolia cop.
Polygonum viviparum cop.*)
Silene acaulis cop. gr.
Oxytropis sordida cop. gr.
Arctostaphylos alpina sp.
Empetrum nigrum soc.

*) An feuchten Stellen.

Auf den Resten der zerstörten Dünen wurde *Elymus arenarius* sol. verzeichnet.

Uebergänge zwischen dem Empetretum nigri und dem Festucetum arenariae lassen sich feststellen.

Interessant sind die runden Seen in den zestörten Dünen, welche gleichsam an mit Wasser ausgefüllte Krater erinnern. Der äussere sanft abfallende Hang ist mit einem Elymeto-Empetretum herbosum von folgender floristischer Beschaffenheit bedeckt:

Nr. 1196. 10 VII 1912

Elymus arenarius cop.
Festuca rubra arenaria cop.
Juniperus communis sol.
Empetrum nigrum cop.
Poa pratensis sp.
Equisetum arvense sp.
Cerastium alpinum cop. gr.
Draba spec. sol.
Astragalus arcticus cop. gr.
Rubus saxatilis sp.
Oxytropis sordida sp.
Pisum maritimum cop.
Trientalis europaea sp.
Vaccinium Myrtillus cop.
Cornus suecica cop gr.
Senecio campestris sol. gr.

Auf den inneren Seiten des Kraters hat sich der Pflanzenwuchs nur stellenweise erhalten, da die Abhänge überaus steil sind. Hier wuchsen *Festuca rubra* soc. und *Elymus arenarius* soc. Ueberaus charakteristisch sind hier im Sande die Schichten vertrockneter Pflanzen und Pflanzenwurzeln, welche davon zeugen, dass hier die Rasenschicht immer wieder vom Sande überlagert wurde, welcher dann wieder von neuen von Rasen überwachsen wurde.

4. Die Halophytenvereine.

Meist befindet sich vor dem Festucetum arenariae des Dünengürtels ein Streifen des Caricetum subspathaceae. Als Beispiel wollen folgende Assoziationsserie anführen.

I. Caricetum subspathaceae in der Zone der Flut

Nr. 1197. 13 VII 1912

Carex subspathacea soc.
Stellaria humifusa cop.

Etwas weiter oben wurden vermerkt:

Carex subspathacea soc.
Stellaria humifusa cop. gr.
Carex subspathacea×rigida
Plantago maritima cop.

Die Vegetation bildet einen dichten Rasen.

Noch weiter hinauf tritt auf vollständig trockenem Sande die Vegetation nur in Flecken auf, zwischen denen der Sand entblösst ist. Hier wurden verzeichnet:

Festucetum arenariae herbosum, bestehend aus folgenden Arten:

Nr. 1198. 13 VII 1912

Festuca rubra v. arenaria scc.	Pisum maritimum cop.
Elymus arenarius sp. gr	Plantago maritima cop. gr.
Halianthus peploides cop. gr.	Silene acaulis sp.

Neben dieser Assoziationsserie wurde ein Assoziationskomplex untersucht, in welchem die Halophyten Assoziationen nicht rein ausgeprägt sind und infolge ihrer Mischung von Halophyten und Sandplanzen einiges Interesse aufweisen. Dieser Komplex ist wohl an Stelle eines ausgetrockneten Meerbusens zwischen Strandfelsen entstanden.

Die Felsen bedeckt ein Empetretum nigri (Nr. 1198) mit Beimischung von *Salix spec.* cop., *Lychnis alpina* sp., *Polygonum viviparum* cop., *Sedum Rhodiola.* Am Fusse des Felsens ist Sand. In der Nähe des Meeres wurde auf dem Sande ein Elymeto-Festucetum arenariae verzeichnet Nr. 1198a:

Elymus arenarius	Silene acaulis
Festuca rubra arenaria	Plantago borealis cop.
Cerastium alpinum	Pisum maritimum cop.

Weiter oben auf Sand wachsen: Festucetum ovinae herbosum Nr. 1198b:

Festuca ovina soc.	Pisum maritimum cop.
Cerastium alpinum cop.	

Näher zum Fusse des Felsens wurden verzeichnet:

Silene acaulis sp. gr.	Pedicularis verticillata sp.
Empetrum nigrum cop.	

Weiter vom Meere entfernt treten auf: Nr. 1198c. Festucetum ovinae herbosum:

Salix spec. sp.	Ligusticum scoticum cop.
Rumex arifolius sp.	Senecio campester sol.
Viscaria alpina cop. gr.	

Moose.

Am Fusse des Felsens, welcher die Depression nach Westen hin begrenzt, treten Steine auf. Hier auf dem Litoridesertum Nr. 1198d. wurden verzeichnet:

Calamagrostis neglecta cop. gr.	Cerastium alpinum cop. stellenweise fast soc.
Elymus arenarius sp.	Ligusticum scoticum cop.
Eriophorum Scheuchzeri	

Salix spec. sp.
Festuca rubra sp.
Rumex arifolius sp.
Lychnis flos cuculi cop.
Primula stricta cop.
Parnassia palustris sol.
Pedicularis verticillata cop.

Überflutung durch Meerwasser macht sich hier bemerkbar.

Je mehr wir uns von der Mündung des Flusses entfernen, schwinden weiter nach Osten hin die Dünenbildungen. Die Niederungen sind hier zwischen den Felsen nicht mit Assoziationen der Dünen sondern mit Halophytenassoziationen bedeckt, wofür wir als Beispiel folgende Assoziationsserien anführen wollen:

Potentilletum anserinae salinum Nr. 1199. 11 VIII 1912 auf kleinen Steinen am niedrigen Meeresufer:

Festuca rubra arenaria cop.
Alopecurus nigricans cop.
Cochlearia officinalis cop.
Potentilla anserina soc.

Der Boden wird vom Meereswasser überflutet.

Weiter vom Meere teten auf: *Poa pratensis*, *Festuca rubra* cop.

Je weiter wir uns vom Meere entfernen, desto dichter wird die Humusschicht auf den Steinen. So wurde eine Wiese von folgender floristischer Zusammensetzung verzeichnet:

Poetum pratensis herbosum

Nr. 1200. 11 VII 1912

Poa pratensis soc.
Calamagrostis neglecta cop.
Rumex arifolius cop.
Polygonum viviparum cop.
Cerastium vulgare alpestre sol. gr.
Ranunculus borealis cop. gr.
Cochlearia officinalis sol. gr.
Pedicularis verticillata sol.

Moose:

Weiter oben beginnt ein Moor. Am Bächlein wachsen *Carex stans* soc., *Caltha palustris* sp. Die Halophyten fehlen hier vollkommen.

IV. Die Terrassen

Überaus charakteristisch sind für Charlowka die Terrassen, die aus Sand mit grösserer oder geringerer Beimischung von Geröll und Blöcken bestehen.

Ihre Oberfläche ist vollkommen eben. Sie erstrecken sich vom Meeresufer an beiden Ufern des Flusses bis zu den ca. 5 Kilometer aufwärts gelegenen Stromschnellen hin. An der Flussmündung sind sie in 23, 35 und 49 Meter Höhe gelegen, in 13 Meter Höhe befindet sich das Deltaplateau. (Ramsay 1898 pag 73)

Beschreiben wir die an der Mündung des Flusses sich befindliche Terrasse. Oben treten die Felsen des Urgesteins her-

vor, an welche sich die Terrasse anlehnt, auf der ebenen Oberfläche der Terrasse neben diesen Felsen wurde ein Empetretum nigri alpinum von folgender floristischer Zusammensetzung verzeichnet:

Nr. 1201. 11 VII 1912

Juncus trifidus sol.	Arctostaphylos alpina cop.
Betula nana cop.	Empetrum nigrum scc
Diapensia lapponica cop. gr.	

Boden: Sand mit dünner Torfschicht. Auf den Felsen Moose.

Flechten: *Cladonia amaurocraea, Ochrolechia tartarea var. thelephoroides, Thamnidium vermicularis.*

In geringer Entfernung von diesen Felsen wird das Empetretum durch ein Loiseleurietum procumbentis abgelöst, bestehend aus folgenden Arten:

Nr. 1202. 11 VII 1912

Festuca ovina supina sp. gr.	Diapensia lapponica cop.
Carex rigida sp. gr.	Arctostaphylos alpina cop.
Salix rotundifolia sp. gr.	Empetrum nigrum cop.
Betula nana sp.	Loiseleuria procumbens soc
Oxytropis sordida sp	Lychnis alpina
Luzula spicata	
Juncus trifidus	

Die Vegetation bildet nur Flecken, Das Empetretum nigri tritt neben einem Geschiebeblock auf.

Noch weiter vom Felsen entfernt wurde ein zweites Loeseleurietum procumbentis verzeichnet, welches aus folgenden Arten zusammengesetzt ist. Nr. 1203. 11 V 1912

Festuca ovina supina cop. gr.	Vaccinium uliginosum sp. gr.
Dryas octopetala cop. gr.	Empetrum nigrum cop.
Oxytropis sordida sp.	Loiseleuria procumbens soc.
Diapensia lapponica sp. gr.	Luzula spicata

Die Rasen ist fast ganz geschlossen.

Der Boden: Sand; von Flechten wurden verzeichnet: *Ochrolechia tartarea var. thelephoroides.*

Der grösste Teil der Terrasse hingegen, zwischen dem Loiseleurietum und dem Rande wird von einer Loiseleuria Tundra bedeckt, deren floristische Zusammensetzung folgende ist:

Nr. 1204. 11 VII 1912

Festuca ovina supina	Dryas octopetala
Juncus trifidus	Empetrum nigrum
Salix rotundifolia	Loiseleuria procumbens
Silene acaulis	Arctostaphylos alpina
Rumex sublanceolatus	Artemisia borealis
Luzula spicata	Oxytropis sordida
Lychnis alpina	

Boden: Sand.

Der Abhang der Terrasse ist mit einem Empetretum nigri alpinum bedeckt, welches folgendermassen zusammengesetzt ist:

Nr. 1204a. 11 VII 1912

Festuca ovina sp
Carex rigida cop.
Betula nana cop
Trientalis europaea sp. gr.
Cornus succica cop
Vaccinium Vitis idaea cop.
Arctostaphylos alpina
Empetrum nigrum soc.

*) Schwindet nach unter hin.

Boden: Torf auf Sand.

In Vertiefungen sehen wir ein Vaccinietum Myrtilli, bestehend aus folgenden Arten:

Nr. 1204b. 12 VI 1912

Polystuchum euspinulosum sol.
Salix lanata cop.
Salix spec. sol. gr.
Salix herbacea sp. gr.
Polygonum viviparum cop. gr.
Vaccinium Myrtillus soc
Vaccinium uliginosum sp.
Phyllodoce taxifolia sol. gr.
Empetrum nigrum cop.
Pedicularis lapponica sp.
Hieracium alpinum sp.

Boden: Torf.

Ein Moor erstreckt sich am Fusse der Terrassen.

V. Das Tal des Charlowka Flusses.

I. Die Talsohle

Der Charlowka Fluss, welcher seinen Ursprung in der Gruppe der Lejavr Seen hat, (Siehe die Karte bei Kihlman l. c.), fliesst in seinem unteren Laufe in einem tiefen Tale dahin, mit in der Nähe der Mündung gut ausgeprägten Terrassen. Das Flussbett ist mit Steinen bedeckt, alluviale Bildungen haben sich nicht bilden können. Rasen fehlt daher in der Talsohle unmittelbar oberhalb der Kolonie, oder es finden sich nur kleinere Rasenflecken.

Folgende Arten wurden auf solchen Rasenflecken verzeichnet:

Nr. 1205. 9 VII 1912

Festuca rubra barbata
Carex rigida
Anthoxanthum odoratum
Salix spec.
Allium sibiricum
Oxyria digyna
Alchemilla acutidens
Viola biflora
Vaccinium uliginosum
Astragalus arcticus
Solidago Virgaurea
Saxifraga stellaris
Saxifraga caespitosa

Nebenan, wo die Steine an Grösse und an Zahl abnehmen und in grössere Menge Flusssand zu sehen ist, bildet die Vegetation kleinere Rasenflächen.

Verzeichnet wurde hier ein Festucetum rubrae herbosum, bestehend aus folgenden Arten:

Nr. 1205. 9 VII 19:2

Festuca rubra cop. gr.	Vaccinium Myrtillus sp.-gr.
Anthoxanthum odoratum cop. gr.	Vaccinium Vitis idaea cop.
Hierochloa odorata sol.-sp.	Vaccinium uliginosum cop. gr.
Allium sibiricum cop.-soc.	Empetrum nigrum cop. gr.*)
Polygonum viviparum cop.	Bartschia alpina sol. gr.
Ranunculus borealis sol.	Antennaria dioica cop. gr.
Viola biflora sp. gr.	Salix lapponica sol.
Oxytropis sordida cop. gr.	Pedicularis verticillata sp.-gr.

*) Rasen.

Auf einem anderen Rasenfleck wurde folgende Vegetation verzeichnet:

Festucetum rubrae herbosum

Nr. 1207a. 9 VII 1912

Festuca rubra	Astragalus arcticus sp.
Anthoxanthum odoratum sp.	Oxytropis sordida sol.
Salix spec. sp.	Vaccinium Myrtillus sp.
Polygonum viviparum sp.	Bartschia alpina sol.
Ranunculus borealis sp.	Myosotis alpestris sol.
Trollius europaea sol.	Antennaria dioica sol. gr.
Geranium silvaticum sp.	Achillea Millefolium sp.
Viola biflora soc.	

Ein anderer Assoziationskomplex bestand aus folgenden Assoziationen:

Boden: Sand mit Flussgerölle. Die Vegetation ist fleckenweise verteilt, unregelmässig.

Am Wasser wuchsen: Nr. 1207b. 12 VII 1912.

Festuca rubra	Oxyria digyna
Allium sibiricum	

Weiter vom Wasser treten auf

Salix hastata	Rubus saxatilis
Viola biflora	Festuca rubra
Luzula multiflora	Astragalus arcticus
Luzula spicata	Saxifraga stellaris
Carex spec.	Vaccinium uliginosum sol.
Lychnis alpina	Solidago Virgaurea lapponica
Viola montana	
Arabis alpina	
Saxifraga caespitosa	

Ein Festucetum rubrae herbosum bedeckt eine Rasenfläche:

Nr. 1207c. 11 VII 1912

Festuca rubra soc.
Polygonum viviparum cop.
Calamagrostis neglecta sol. gr.
Anthoxanthum odoratum sp.
Viola montana sp.
Oxytropis sordida sp.
Astragalus arcticus sp.
Betula nana sol. gr.
Juniperus communis sol gr.
Alchemilla acutidens cop.
Ranunculus borealis cop.
Vaccinium Myrtillus sp.-sp.gr.
Geranium silvaticum
Bartschia alpina sol.
Pedicularis verticillata sol.
Trientalis europaea sp.
Antennaria dioica cop.
Myosotis alpestris sp.
Achillea Millefolium sol.
Hierochloa odorata

Moose:

Am Fusse des Talhanges treten in der Steinigen Wiese Versumpfungerscheinungen auf. Auf Sandboden wurden gezählt Nr. 1207e:

Anthoxanthum odoratum soc.
Trollius europaeus sol.
Viola epipsila sol. gr.
Cirsium heterophyllum sp.

Die Vegetation der Rasenflecke besteht aus einem Festucetum rubrae herbosum Nr. 1207d. 11 VII 1912:

Festuca rubra cop
Luzula multiflora sp
Poa pratensis sp. gr.
Stellaria fennica sp.
Ranunculus borealis cop.
Viola biflora cop.
Oxytropis sordida
Astragalus arcticus sp.
Myosotis alpestris sp.
Achillea Millefolium sp.
Solidago Virgaurea sp.
Cirsium heterophyllum sp.

Weiter beginnt am Fusse des Talhanges und auf seinem unteren Teile ein Vaccinietum Myrtilli lignosum, bestehend aus folgenden Arten:

Nr. 1207e. 11 VII 1912

Anthoxanthum odoratum cop.
Betula tortuosa cop
Juniperus communis
Ranunculus borealis cop.
Geranium silvaticum sol.
Vaccinium Myrtillus soc
Melampyrum silvaticum sp.
Pedicularis lapponica sol. gr.
Myosotis alpestris sol.
Solidago Virgaurea sol. gr.
Gnaphalium norvegicum sol.

Ein anderer Assoziationskomplex wurde am Ufer der Charlowka, 3—4 Kilometer oberhalb der Kolonie, aufgenommen. Auch hier besteht das Ufer des Flusses aus Gerölle, jedoch sind hier die mit Rasen bedeckten Flächen bedeutend grösser, und stellenweise treffen wir sogar auf der Talsohle Birken an.

Auf sandig-steinigen Erhebungen und Höckern unmittelbar am Flusse, aber oberhalb der Grenze der Frühjahrsüberschwemmunge herrschen Rasen eines Empetretum nigri alpinum mit Beimischung folgender Arten vor: Nr. 1208.

Festuca rubra cop.
Allium sibiricum sol.
Juniperus nana sp.
Cerastium alpinum sp. gr.
Potentilla alpestris sol. gr.
Astragalus arcticus sp.
Oxytropis sordida cop. gr.
Rubus saxatilis*)
Vaccinium Vitis Idaea cop
Antennaria dioica sp. gr.
Viola montana sp. gr.
Empetrum nigrum soc

*) Zwischen den Steinen.

Eine kleine Depression, vom Flusse durch das erwähnte Empetretum nigri alpinum getrennt, wird von einem Alchemilletum acutidentis herbosum eingenommen.

Nr. 1209

Anthoxanthum odoratum soc.-cop.
Luzula multiflora sp.
Stellaria fennica sp. gr
Ranunculus borealis cop.
Viola biflora ccp.
Alchemilla acutidens soc.
Astragalus arcticus sp.
Oxytropis sordida sp. gr.*)
Vaccinium Myrtillus
Empetrum nigrum**)
Antennaria dioica sol. gr.
Myosotis alpestris sol.

* Im oberen Teile des Hanges.
**) Mehrere Rasenfleken.

Den Boden der Senke bedeckt ein typischer Wiesenkomplex, ein Violeto-Alchemilletum herbosum von folgender floristischer Zusammensetzung:

Nr. 1210. 9 VII 1912

Calamagrostis spec. cop. gr.
Equisetum boreale
Festuca rubra
Anthoxanthum odoratum cop.
Salix lanata sp.
Rumex arifolius cop. gr.
Stellaria fennica sp. gr.
Ranunculus borealis cop.
Lychnis alpina sp.
Filipendula Ulmaria sp
Alchemilla acutidens soc.
Viola biflora soc.
Myosotis alpestris sp
Cirsium heterophyllum sp
Taraxacum lapponicum sp.

Weiter vom Fluss entfernt, näher zur Basis des Talhanges, beginnt ein Gebüsch, ein Betuletum herbosum, von folgender floristischer Zusammensetzung:

Nr. 1211. 9 VII 1912

Anthoxantum odoratum
Luzula multiflora sol.
Rumex arifolius sp.
Allium sibiricum sp.
Betula tortuosa soc.
Geranium silvaticum sp.
Viola biflora cop.
Ranunculus borealis cop
Alchemilla acutidens cop
Bartschia alpina sol
Myosotis alpestris sol.
Gnaphalium norvegicum sol.
Cirsium heterophyllum cop.

Boden: Humus auf sandigem Boden.

Weiter oben über dem Niveau des Flusses treten in der Feldschicht folgende Pflanzen auf:

Nr. 1212. 9 VII 1912

Anthoxanthum odoratum cop.*)
Polygonum viviparum sp.-cop.
Vaccinium Myrtillus soc
Vaccinium uliginosum cop.

Betula nana sol. gr.
Ranuncu'us borealis sp.
Oxytropis sordida sp.
Astragalus arcti:us sp.
Stellaria fennica sp.
Viola biflora cop.*)
Phyllodoce taxifo'ia sol.
Solidago Virgaurea cop. gr.
Melampyrum si vaticum sp. gr.
Antonnaria dioica sp.
Achillea Millefolium sp.

*) An offenen Stellen, wo das Gebüsch weniger dicht ist.

2. Die Abhänge der Talhänge des Charlowka-Flusses.

Wie schon erwähnt ist das Tal der Charlowka im unteren Laufe des Flusses mit Flussterrassen umrandet, welche 5 Kilometer oberhalb der Mündung noch recht gut ausgeprägt sind. Die Talhänge bestehen daher dort, wo diese Terrassen vorhanden sind, aus dem Material der Terrasse, wo sie jedoch fehlen - aus krystallinischem Gestein. Folgende Assoziationsaufnahmen geben uns ein Bild von der floristischen Zusammensetzung der Vegetation der Talhänge des Charlowka Flusses.

1). a. Abhang der Terrasse nach Osten gewandt. Boden: Torf auf sandigem Untergrunde. Das Vaccinietum Myrtilli alpinum besteht aus folgenden Arten:

Nr. 1213. 9 VII 1912

Calamagrostis spec. cop. gr.
Salix lanata sp.
Equisetum boreale sp.
Vaccinium Myrtillus soc.
Vaccinium Vitis idaea cop.
Empetrum nigrum cop.
Phyllodoce taxifolia cop. gr.
Cornus suecica sp gr.

Bodenschicht: *Nephroma arcticum*, *Peltigera canina*. *Cladonia silvatica*, *Peltigera scabrosa*.

b. Höher den Hang hinauf geht das Vaccinietum Myrtilli in die Associationen Empetretum microbetulosum über. Hier wurden verzeichnet:

Nr. 1214. 9 VII 1912

Lycopodium annotinum pungens
Trientalis europaea cop. [sol.
Linnaea borealis sp. gr.
Cornus suecica cop.
Empetrum nigrum cop.-soc.
Betula nana cop.-soc.

Nephroma arcticum schwindet.

Noch weiter am oberen Rande des Abhanges der Terrasse wurden verzeichnet:

Empetretum nigri Nr. 1215. 9 VII 1912

Empetrum nigrum soc.
Betula nana sp.
Arctostaphylos alpina cop.
Vaccinium Vitis idaea cop.

Bodenschicht: *Cladonia coccifera*, *Ochrolechia tartarea v. thelephoroides*.

Die ebene Oberfläche der Terrasse ist mit einem dichten Rasen der Assoziation Empetretum microbetulosum bedeckt, bestehend aus:

Nr. 1216. 9 VII 1912

Anthoxanthum odoratum sol. gr.	Empetrum nigrum scc.
Festuca rubra sol. gr.	Arctostaphylos alpina cop.-soc.
Betula nana cop.-soc.	Vaccinium uliginosum cop.

An der Basis des Felsens, am welchen sich die Terrasse anlehnt treten auf:

Vaccinietum Myrtilli

Nr. 1216a.

Vaccinium Myrtillus soc.	Vaccinium Myrtil i
Cornus suecica cop.	Andromeda polifolia sol.

2) Schlucht eines Bächleins, das sich in die Charlowka ergiesst. Talsohle mit Flussgeröll; Hier wachsen: Nr. 1216b. Salicetum herbosum

Caltha palustris	Allium sibiricum sp.-gr
Salix spec. cop.	Pedicularis Sceptrum sol.

Nr. 1217.

Weiter vom Wasser treten folgende Pflanzen auf:

Anthoxanthum odoratum sp.	Trientalis europaea cop.
Trollius europaeus soc.	Vaccinium Myrtillus cop.
Viola biflora cop. gr.	Alchemilla acutidens sp. gr.
Cornus suecica soc.	Cirsium hetophyllum cop

Sträucher: *Salix* cop., *Betula nana* an den Rändern.

Die Abhänge der Schlucht sind hauptsächlich mit einem Vaccinietum Myrtilli herbosum von folgender floristischer Zusammensetzung bedeckt:

Nr. 1218. 9 VII 1912

Anthoxanthum odoratum cop.	Alchemilla acutidens cop.-soc.
Rumex arifolius cop.	Vaccinium Myrtillus scc.
Trollius europaeus sol.	Rubus saxatilis sp.
Stellaria fennica sp.	Solidago Virgaurea sp.
Geranium silvaticum cop. gr.	Myosotis alpestris sol. gr.
Viola biflora cop.	Achillea Millefolium sp. gr.

Die ebene Oberfläche der Terrasse bedeckt ein Betuletum nanae (hohe Form) Nr. 1219 mit *Empetrum nigrum*, *Vaccinium uliginosum cop*, *Pedicularis lapponica sp.*, sowie auch den in Nr. 1215 aufgezählten Arten.

3). Weiter, den Fluss hinauf, bedecken folgende Assoziationen die Abhänge:

Unter — Betuletum microbetulosum, bestehend aus folgenden Arten:

Nr. 1220. 9 VII 1912

Polystichum euspinulosum
Calamagrostis phragmitoides cop.
Carex spec. cop. gr.
Juniperus communis sp.-cop
Salix lanata cop.
Betula nana cop.-soc.
Polygonum viviparum sp.
Allium sibiricum sol.
Vaccinium uliginosum sp. gr.
Betula tortuosa soc.
Trollius europaeus sol.
Vaccinium Vitis idaea sp. gr.
Linnaea borealis sp
Rubus saxatilis c p.
Viola biflora sp.
Vaccinium Myrtillus cop
Alchemilla acutidens sp gr.
Cornus suecica cop
Senecio campester sol.
Bartschia alpina sol.

Die Birken sind bis 2—3 Meter hoch.

Bodenschicht: Moose.

Weiter oben beginnt ein Betuletum empetrosum mit *Empetrum nigrum soc*, *Pedicularis lapponica sp. gr. Orientalis europaea sp.*; stellenweise *Juniperus communis*.

Wo die Strauchschicht fehlt, besteht die Feldschicht aus:

Nr. 1221. 9 VII 1912

Betula nana sp.
Empetrum nigrum soc.
Loiseleuria procumbens sp.
Rubus Chamaemorus sp.
Diapensia lapponica sp.
Arctostaphylos alpina sp.

Näher zur Tundra beginnt ein Vaccinietum Myrtilli Nr. 1222, bestehend aus:

Equisetum boreale sp. gr.
Vaccinium Myrtillus soc.
Cornus snecica cop.

4) Die Schlucht eines Baches.

Auf den steilen Abhängen der Schlucht besteht das Vaccinietum Myrtilli herbosum aus folgenden Arten:

Nr. 1223. 9 VII 1912

Equisetum boreale cop.
Anthoxanthum odoratum cop.
Calamagrostis spec. sp. gr.
Phegopteris Dryopteris*
Phegopteris polypodioides*)
Salix spec.*)
Juniperus communis sol. gr.
Betula tortuosa sol.
Trollius europaeus sol.
Alchemilla glomerulans*)
Viola biflora sp.
Vaccinium Myrtillus soc.
Empetrum nigrum sp.
Phyllodoce taxifolia sol. gr.
Vaccinium uliginosum cop. gr.
Pedicularis lapponica sol.
Bartschia alpina sol. gr.
Cirsium hetrophyllum sp.*)

*) Unten am Bache.

Der gegenüberliegende Abhang der Schlucht ist weniger steil. Hier besteht das Vaccinietum Myrtilli aus folgenden Arten:

Nr. 1224. 9 VII 1912

Calamagrostis phragmitoides cop. gr.
Betula nana cop.
Equisetum boreale sp. gr.
Rubus Chamaemorus sp.
Empetrum nigrum cop.
Vaccinium Myrtillus soc.
Pedicularis lapponica cop. gr.
Cirsium heterophyllum sp.

Flechten: *Nephroma arcticum.*

5). Offene ebene Fläche der Terrasse. Die Vegetation nur in Flecken, dazwischen Flechten. Diese Tudra besteht aus folgenden Arten:

Nr. 1225.

Lycopodium alpinum	Empetrum nigrum cop.
Salix rotundifolia sol.	Vaccinium Vitis idaea cop.
Betula nana cop.	Arctostaphylos alpina sp.-cop.
Juniperus trifidus sp.	Loiseleuria procumbens cop.
Oxytropis sordida sol.	

Bodenschicht: *Ochrolechia tartarea v. thelephoroides.*

Die Quellen des Charlowka Flusses sind in botanischer Hinsicht unerforscht.

Eine Reihe Pflanzen wurde bei Charlowka von Pohle und Brotherus gesammelt., von denen wir folgende erwähnen wollen:

Coeloglossum viride — Grasplatz, gesammelt von Pohle.

Campanula Gieseckiana — sandige offene Tundra am Meere, Pohle.

Colpodium latifolium—Grasplatz, auf feuchtem Humusboden

Luzula confusa — sandige Tundra.

Carex sparsiflora — sandige Tundra.

Brotherus sammelte folgende Arten: *Juncus biglumis, Juncus triglumis, Epilobium Hornemanni, Carex rigida concolor, Agrostis borealis, Armeria, Stellaria crassifolia, Phaca frigida, Carex dioica, Ranunculus hyperboreus, Alopecurus ventricosus, Alopecurus fulvus, Carex alpina.*[1])

B Charlowka — Swjatoi Noss.

Gehen wir jetzt zur Betrachtung der östlich von Charlowka gelegenen Gegenden über. Der allgemeine Charakter der Gegend ändert sich hier wenig. Bei Wostotschnyja Litza, wo sich die Mündung des Litza Flusses befindet, stimmt die Gegend vollkommen mit der Gegend von Charlowka überein. Von den von verschiedenen Reisenden hier gesammelten Pflanzen (Niemann, Brotherus) wollen wir nur *Phippsia algida, Vahlodea atropurpurea, Carex salina discolor, Eriophorum russeolum* erwähnen. Enwald sammelte hier *Triticum repens.*

An der Mündung des Varsina Flusses, welche in den Ozean östlich von Litza mündet, geht die hügelige Landschaft all-

[1]) Herb. Petrop. Brotherus sammelte nicht in Charlowka, sondern in Semiostrow, etwas westlich von Charlowka.

mählich in das ebene Hochplateau der Lapponia ponojensis über. Die Anzahl der östlichen Arten wächst merklich. So wurden z. B. von Schrenk *Polygonum Bistorta* bei Jokanga gesammelt. Leider besitzen wir aus der Umgebung von Jokanga keine Beschreibung der Vegetationsverhältnisse und können uns nur an das Herbarmaterial halten. Im Herb. Petrop. finden wir *Hierochloa odorata, Carex rigida, Carex salina discolor, Ranunculus hyperboreus.*

Am Swjatoi Noss wachsen *Potentilla anserina discolor ad Egedii, Sibbaldia procumbens, Pedicularis sudetica, Carex rotundata, Pleurogyne rotata.*

C. Westlich von Charlowka.

I. Rynda.

Westlich von Charlowka liegt die Kolonia Rynda. Die Gegend ändert sich hier wenig. An der Flussmündung erstrekken sich hier Terrasen, wie an der Charlowka. Brotherus sammelte hier an trockenen Stellen *Hierochloa odorata,* Von anderen dort gefundenen Pflanzen erwähnen wir nur (Herb. Petr.) *Eriophorum Callithrix*-an sumpfigen Stellen, *Saxifraga nivalis f. tenuior* in feuchten Felsspalten, *Saxifraga rivularis, Cerastium trigynum, Dryas octopetala.*

Unweit der Mündung des Flusses befindet sich nach Brotherus ein Birkengebüsch von 2 — 3 Meter Höhe, weiter oberhalb bildet die Birke überall eine recht dichte Gebüschschicht.

II. Gawrilowo.

Westlich von Rynda befindet sich unweit der Mündung des Woronja Flusses die grosse Kolonie Gawrilowo. Die Gegend ist hier nicht selten von Reisenden besucht worden, nichtdestoweniger aber besitzen wir fast gar keine Beschreibungen der Vegetationsverhältnisse. Der allgemeine Charakter der Gegend ist hier der gleiche. Auf Sümpfen sammelte Schrenk (Herb. Petr.) *Stellaria alpestris, Stellaria humifusa, Cerastium trigynum, Arenaria ciliata* (ebenfalls auf Strandfelsen). Brotherus sammelte hier *Luzula Wahlenbergii, Pedicularis verticillata, Phyllodoce taxifolia.* Auf feuchten schattigen Stellen sammelte Schrenk *Oxyria rheniformis, Ranunculus pygmaeus, Saxifraga rivularis;* an feuchten Stellen sammelte er *Aspidium dilatatum;* auf Grasplätzen fand er *Carex lagopina, Carex pedata;* auf feuchten Wiesen am Meere *Primula stricta.*

III. Teriberka.

1. Übersicht.

Die grosse Kolonie Teriberka ist auf einer sandigen Niederung an der Mündung des Teriberkaflusses gelegen, welcher im Teriberka See, in 50 Kilometer Entfernung vom Meere, entspringt und sich in den Ozean westlich von der Mündung der Woronja ergiesst. Östlich und südöstlich wird diese Niederung von recht hohen und steilen Felsen begrenzt, nach Norden hin vom Meere, im Westen und Süden fliesst der Teriberka Fluss, welcher hier ein scharfes Knie bildet.

2. Die Anhöhen

Die Berge auf dem rechten Ufer des Flusses sind von einer Felsentundra bedeckt.

In 1—2 Kilometer Entfernung von der Kolonie wurden auf der Tundra folgende Pflanzen verzeichnet:

Empetrum nigrum Tundra. Nr. 1226 30 VII 1911

Juncus trifidus	Arctostaphylos alpina
Cerastium alpinum	Loiseleuria procumbens
Betula nana	Hieracium alpinum
Salix herbacea	Diapensia lapponica
Vaccinium uliginosum	Phyllodoce taxifolia

Boden: fast kahler Gneis.

Etwas weiter unten treten ausserdem noch *Dryas octopetala* und *Festuca ovina supina* auf.

Die Abhänge sind von einem Rasen bewachsen, welcher aus folgenden Arten zusammengesetzt ist:

Nr. 1227

Aira flexuosa montana	Phyllodoce taxifolia
Polystichum euspinulosum	Empetrum nigrum
Calamagrostis phragmitoides	Pedicularis lapponica
Vaccinium Myrtillus	
Cornus suecica	

An geschützteren Stellen wächst nicht selten *Salix spec.*, *Betula nana*, *Populus tremula* und *Sorbus glabrata*.

Man kann deutlich drei Vegetationsgürtel auf dem Abhange eines anderen Berges unterscheiden, nämlich:

1) Empetreto-Myrtilletum Nr. 1228) am Fusse des Berges, mit Beimischung von *Carex rigida*, *Betula nana*, *Salix glauca* × *phylicifolia*, *Polygonum viviparum*, *Vaccinium uliginosum*, *Cornus suecica*, *Hieracium alpinum*, *Solidago Vir-*

*) Teriberka javr auf der Karte der finnischen Expedition vom Jahr 1887.

gaurea lapponica, Pedicularis lapponica. Stellenweise kommt *Loiseleuria procumbens* vor. Moose: *Hypnum Schreberi, Hylocomium proliferum.* Flechten: *Nephroma arcticum.*

2) Empetretum nigri alpinum (1220) *Vaccinium Myrtillus* nur wenig vorhanden. Beigemischt: *Vaccinium uliginosum, Vaccinium Vitis Idaea, Cladonia rangiferina, Cladonia alpestris;* sowie der grösste Teil der oben aufgezählten Pflanzen.

3) Weiter oben beginnt ein Empetretum nigri lichenosum. Die Flechten bilden eine Flecken und verdrängen die höheren Pflanzen. Veerzeichnet wurden hier: Nr. 1230. 30 VII 1911

Lycopodium alpinum
Lycopodium Selago
Salix glauca×phylicifolia*)
Festuca ovina
Luzula Wahlenbergii
Salix herbacea
Scirpus caespitosus
Artostaphylos alpina
Betula nana
Dryas octopetala*)
Vaccinium uliginosum
Loiseleuria procumbens
Antennaria dioica
Diapensia lapponica

*) Auf fast kahlem Sande.

Eine Felsentundra bedeckt den Gipfel des Berges (Nr. 1231), bestehend aus *Empetrum nigrum, Juncus trifidus, Carex rigida, Arctostaphylos alpina, Diapensia lapponica, Festuca ovina supina, Salix herbacea, Betula nana.*

An den Ufern eines Bächleins, welches den steinigen Hang hinabfliesst, wurden verzeichnet:

Salicetum herbosum.

Nr. 1231. 30 VII 1911

Oxyria rheniformis
Salix glauca×phylicifolia
Salix lanata
Caltha palustris
Phleum alpinum
Comarum palustre
Saxifraga cernua
Solidago Virgaurea lapponica
Taraxacum lapponicum
Athyrium alpestre

Boden: Steine, Schotter, Geröll.

An trockenen Stellen wurden Rasen von *Salix herbacea* verzeichnet.

3. Die Niederungen.

Moore und Sümpfe nehmen die Niederungen zwischen den Bergen ein, dazwischen liegen kleinere Seen und Teiche.

In einem der Seen wuchsen *Sparganium hyperboreum* und *Hippuris vulgaris. Comarum palustris* und *Salices* wachsen auf den sumpfigen Ufern. (Nr. 1232)

An einem kleinerem Bache, welcher durch das Tal fliesst wurden verzeichnet:

Salicetum herbosum.

Nr. 1233

Carex rigida
Dryopteris Phegopteris
Equisetum borealis
Salix glauca×phylicifolia
Betula nana
Polygonum viviparum
Vaccinium uliginosum
Vaccinium Vitis Idaea
Empetrum nigrum
Calamagrostis phragmitoides
Cornus suecica
Eriophorum angustifolium
Pinguicula vulgaris
Pedicularis lapponica
Solidago virigaurea lapponica
Cirsium heterophyllum

Niedrige Birken sol.

Fleckenweise *Sphagnum*.

Boden: Torf.

Die Moore sind von denen bei Alexandrowsk nicht verschieden. Wir sehen hier den gleichen Wechsel von Cariceta (z. B. *Carex irrigua*) und Dicranieta. Die sandige Ebene, auf welcher die Kolonie gebaut ist, erhebt sich nur wenig über dem Meeresniveau. Die Vegetion bildet eine dichten Rasen, mit Ausnahme der kleineren Depressionen, in denen der Berasungsprozess begonnen hat. Verzeichnet wurden hier auf dem Literidesertum Nr. 1234. 30 VII 191.:

Elymus arenarius
Festuca ovina vulgaris
Dianthus superbus*)
Aira flexuosa montana
Polygonum Rayi f. borealis cop.
Juniperus nana*)
Lathyrus maritimus
Trientalis europaea*)
Vaccinium uliginosum*)
Vaccinium Myrtillus*)
Empetrum nigrum
Vaccinium Vitis Idaea*)
Campanula rotundifolia lapponica
Hieracium alpinum*)
Solidago Virgaurea lapponica*)
Achillea Millefolium
Salix glauca×phylicifolia*)

*) Wo Rasen vorhanden.

Bodenschicht gering ausgebildet.

Am Fusse des Berges treten noch hinzu:

Polygonum viviparum, Aspidium eu-spinulosum, Cerastium alpestre, Cornus suecica, Peristylus viridis, Melampyrum pratense, Taraxacum lapponicum, Matricaria ambigua. Boden: dünne Humusschicht auf sandiger Unterlage.

Am Absturz der Ebene zum Meere wächst auf sandigem Strande *Halianthus peploides cop.*

Das Epilitoral besteht aus folgenden Pflanzen:

Elymus arenarius cop.-soc.
Halianthus peploides
Lathyrus maritimus
Campanula rotundifolia*)
Achillea Millefolium

*) Viele Blattrosetten.

4. Das Tal des Flusses.

Wandern wir den Teriberka Fluss hinauf, so erscheinen bald kleine Birkengehölze oberhalb der Kolonie, welche die unteren Teile der felsigen steilen Talhänge bedecken.

Die Feldschicht besteht hauptsächlich aus Zwergsträuchern mit Beimischung von anderen Pflanzenformen, wie aus folgender Pflanzenliste ersichtlich ist:

Betuletum cornoso-myrtillosum.

Nr. 1235. 30 VII 1911

Festuca ovina	Empetrum nigrum
Aira flexuosa montana	Cornus suecica
Salix glauca×pnylicifolia	Linnaea borealis
Dryopteris Linnaeana	Loiseleuria procumbens*)
Vaccinium Myrtillus	Pedicularis lapponica
Vaccinium uliginosum	Epilobium angustifolium
Arctostaphylos alpina*)	Solidago Virgaurea lapponica
Phyllodoce taxifolia	Hieracium alpinum
Vaccinium Vitis Idaea	Trientalis europaea

*) An freieren Stellen.

Bodenschicht: *Nephroma arcticum.*

Betula tortuosa Strauch- und Obstbaumform.

In 5—6 Kilometer Entfernung südlich von Teriberka wachsen nach Kihlman (1890—1891) grosse hohe Birken mit dicken Stämmen.

Von Middendorf (Herb. Petrop.) sind in der Teriberka und Schueretzkaja Bucht folgende Arten gesammelt worden, welche eine Ergänzung zu der hier angeführten Pflanzenliste bilden, nähmlich: *Juncus trifidus, Triglochin maritimum, Glyceria pulvinata, Hierochloa odorata, Carex saxatilis, Stellaria alpestris longifolia, Pirola secunda, Pirola minor, Pirola grandiflora, Myosotis silvatica, Melampyrum silvaticum laricetorum, Diapensia lapponica, Trientalis europaea, Pedicularis lapponica, Pedicularis verticillata, Bartschia alpina.*

Westlich von Teriberka beginnt schon die Proviz Lapponia tulomensis.

IV. Das Flussgebiet der Woronja.

In 90 Kilometer Entfernung vom Ozean liegt am Woronja Fluss in c. 140 Meter abs. Höhe das Lappendorf Woroninsk, welches durch die Untersuchungen Kihlmans bekannt geworden ist, der hier im Jahre 1887 2 Monate verbrachte. Das Dorf ist von Anhöhen mit kuppelförmigem Gipfel

umgeben, deren Hänge mit Birkenwald von 7—8 Meter Höhe bewachsen sind. Die Anhöhen erheben sich 50 — 60 bis zu 120 Meter über dem Niveau (Kihlman 1890, pag. 188) des Flusses. Sie sind mit Moränenablagerungen bedeckt, welche das Urgestein fast vollkommen verhüllen, so dass die kahlen Felsen nur recht selten zum Vorschein treten. Zwischen diesen Anhöhen estrecken sich Moore mit seichten Wasserlachen und kleinen Seen, sowie auch Flechtenheiden.

Der langsam fliessende Fluss, welcher sich nicht selten seenartig erweitert, ist von breiten Alluvialbildungen umgeben, welche mit dichtem Graswuchs bewachsen sind. Diesen Charakter behält der Fluss auch unterhalb des Dorfes bei, und nur in der Nähe des Ozeans werden die zwischen den Bergen liegenden Niederungen kleiner, und die Moore daher weniger gross, auch werden die Berge steiler und öfters, als bei Woroninsk, tritt das Urgestein an die Oberfläche. Schmäler wird auch das Tal des Flusses. Wie wir sehen können, erhält die Landschaft immer mehr die Züge der Landschaften der Provinz Lapponia murmanica, wo die Moore bedeutend geringere Flächen bedecken, als in den inneren Teilen der Halbinsel.

15 Kilometer oberhalb der Flussmündung wächst nach Kihlman (1890 pag. 189) ein dichter Birken wald, welcher an geschützten Stellen Menschenwuchs erreichen kann., wobei die krummen Stämme an der Basis bis zu 32 cm. dick werden können. In 40 — 50 Kilometer Entfernung vom Meere sind die Ufer mit dichtem niedrigen Birken wald bedeckt, mit Beimischung von *Sorbus;* die ersten Kiefern erscheinen im Flusstal 30 Kilometer nördlich vom Dorfe, die Fichte hingegen erst 10 Kilometer südlich davon.

Südlich vom Woroninsk werden die Anhöhen immer niedriger und unweit des Ausflusses des Flusses aus dem Lujawr, in 140 Kilometer Entfernung vom Meere, ist das Relief der Gegend fast völlig eben, so wie wir es in den innern Teilen der Lapponia Varsugae gesehen haben.

Die Ufer des Flusses sind niedrig, stellenweise kommen Alluvialinseln vor, und in 10 Kilometer Entfernung südlich vom Lappendorfe bildet der Fluss eine recht starke Strom schnelle. Ausser Kiefern und Birkenwäldern kommen noch Moossümpfe vor mit Zwergsträuchern, auf feuchteren Böden erscheinen bald Fichtenwälder. Sodann schwindet die Kiefer allmählich und fehlt vollkommen auf den Inseln und Landzungen am Lujawr. Die Stellen, welche nicht mit Weiden und Zwergstrauchmooren, oder mit Torfhügelmooren bedeckt sind, sind hauptsächlich mit Fichtenwäldern, mit Beimischung von Birke, bewachsen.

Auf Grund der von Kihlman bei Woroninsk gemach-

ten Sammlungen können wir uns eine Vorstellung von der Beschaffenheit der Pflanzendecke der inneren Teile der Provinz Lapponia murmanica machen (Herb. Petr.).

Auf Grassümpfen waren gesammelt *Eriophorum angustifolium*, *Carex Buxtaumii*, *Epilobium palustre*.

Auf *Sphagnum* mooren: *Drosera pusilla*, *Carex rariflora*, *Eriophorum vaginatum*, *Pinguicula villosa*.

In Hainen: *Lonicera coerulea*.

Im Weidengebüsch: *Ranunculus lapponicus*, *Myosotis caespitosa*, *Lycopodium annotinum pungens*, *Pedicularis lapponica*.

An sandigen Stellen: *Juniperus communis*, *Loiseleuria procumbens*, *Vaccinium uliginosum*, *Empetrum nigrum*.

Im Caricetum am Flusse: *Sparganium submuticum*.

Im Salicetum am Flussufer: *Ranunculus reptans*, *Caltha palustris*.

An grasigen Stellen am Ufer des Flusses: *Rubus arcticus*, *Moehringia lateriflora*, *Melandryum rubrum* (im Schatten) *Cerastium alpinum*, *Melandryum silvaticum*.

Im Dorfe: *Alopecurus ventricosus* (Copiose).

Eine genaue Beschreibung der Wälder, an den Ufern der Woronja finden wir bei Kihlman (1890 l. e. pg. 183 ff.) Es sind Piceta mit Zwergsträuchern und Moosen, Pineta mit *Cladonia* u. a. Die Wälder haben stark von Bränden gelitten und sind stellenweise stark vom Menschen gelichtet worden.

E. Das Innere.

I. Westlich von der Woronja.

Die Gegend westlich vom Woronja Flusse kennen wir nur aus einigen kurzen Angaben der Mitglieder der finnischen Expedition vom Jahre 1887, welche die Strecke von Kola bis Woroninsk zu Fuss zurückgelegten. (Kihlman und Palmén 1890 pg. 6).

Die sumpfige Ebene im Westen des Dorfes mit vereinzelten Bergen geht in der Nähe von Kola (Lapponia tulomensis) in eine hügelig-bergige Landschaft über. Die Wasserscheide zwischen dem Bassin der Woronja und den den Kola Fiord fliessenden Gewässern wird von den Kildin Tundren gebildet, deren abs. Höhe im Berge Wilkiswum, nach Ramsay (1890 pag. 5) 500 Meter, erreicht. Alle Niederungens ind mit Weidengestrüpp und *Carex* Vereinen bewachsen; stellenweise erheben sich über den Mooren Tofwälle oder Torfhügel von 1 — 2 Meter Höhe, welche noch in der ersten Julihälfte im Inneren gefroren waren. Torfmoore sind seltener, und der Eisboden befand sich hier in geringer Tiefe.

Trockene, sandige, ebene Flächen sind mit Flechten und Zwergstrauchheiden mit eingestreuten Birken, von nicht selten kümmerlichem Aussehen, bedeckt. Auf sandigen Abhängen der Berge wächst die Birke recht gut, aber weiter oben ist sie verkrüppelt und wird von Weiden und Zwergstrauchgestrüpp ersetzt, welche noch weiter oben Flechten und Zwergstrauchheiden Platz machen. Gute Birkenwälder, mit Beimischung von Kiefer, wachsen noch unweit des Dorfes, und einen Tagemarsch von Kola entfernt kommen schon Fichtenwälder mit Kiefer gemischt vor.

Die Quellen der zahlreichen Flüsse, die zwischen Jokanga und Woronja in den Ozean fliessen, sind noch wenig bekannt. Im Jahre 1887 passierten hier die Teilnehmer der finnischen Expedition, Ramsay und Kihlman, [1]) den Warsina Fluss bereiste V. F. Brotherus.

Die Gegend ist ein schwach hügeliges Plateau, welches mit Tundren bedeckt ist.

Die Depressionen werden zum grössten Teile von Sümfen und Mooren eingenommen, welche nicht selten mehrere Kilometer breit sind, auf denen in Massen Zwergbirken, Weiden (*S. glauca, S. Lapponum*) wachsen. Häufig sind seichte Seen von verschiedener Grösse mit durchsichtigem Wasser und steinigem Boden; an ihren Ufern erheben sich nicht selten Torfhügel von 3 — 4 Meter Höhe, mit Flechten und mit spärlichen Zwergsträuchern bewachsen. In 3—4 Dez. Tiefe beginnt die ewig gefrorene Schicht, die Oberfläche der Hügel ist von zahlreichen Rinnen durchfurcht. Die Birke fehlt meist in den Depressionen des Plateaus, besonders im dessen östlichen Teile. Einzeln oder in Gruppen kommt sie jedoch nicht selten auf den steinigen Hängen der Anhöhen vor, und bildet hier niedrige flache Büsche [Tischbirken]. An den Ufern des Seen und Flüsse wachsen niedrige spärliche Birkenwälder welche bis in die Nähe des Meeres reichen.

II. Östlich von der Woronja.

1. Lejawr.

Im Osten des Woronja Flusses erhebt sich der Pulmasuajw am Westufer des Lejawr, aus welchem der Charlowka Fluss entspringt. Die Birkenwälder dieser Gegend sind von Kihlman (1890 l. c. pg. 191) beschrieben worden.

Die Grenze der Nadelwälder verläuft nach Kihlman südlich des Kontjawr und wird von der Fichte gebildet.

---

[1]) Kihlman und Palmen 1890 lc. p. g. 9—10.

2 m. hohe Birkenwälder kommen nach Kihlman in Tale des Lejawr vor, während die Fichte 2 Kilometer nördlich des Paitspahk verschwindet.

Der Ljawosersche Pogost befindet sich nach Aussagen Kihlmans in hügeliger Gegend. Hügel und Anhöhen sind mit von nicht selten mehr als 20 cm. dicken Birken bewachsen, die Niederungen sind mit Sümpfen bedeckt. Im Tale der Charlowka kommt die Birke, wie früher erwähnt, fast bis zur Mündung vor.

2. Warsina.

Das Tal des Warsina Flusses ist uns durch Brotherus und Ramsay bekannt geworden. Der Fluss entspringt in den Seen Jenjawr und Nisanjawr in schwach hügeliger Gegend.

Einen Überblick über die Vegetationsverhältnisse der Gegend, insbesonders der Wälder, gibt uns Kihlman (l. c. pg. 191).

3. Die Jokanga.

Des Jokanga Fluss, dessen Mündung wir früher (Lapponia ponojensis) behandelt haben, entspringt in einer Reihe seichter Seen mit steinigen Grunde, mit spärlicher Vegetation. (Kihlman l. c. 193) Der grösste von ihnen, der Kelmjawr, befindet sich in 200 Meter abs. Höhe. Eine Beschreibung der Gegend finden wir bei Kihlman (l. c. pg. 193).

Das Bassin der Jokanga befindet sich an der Grenze der Provinzen Lapponia ponojensis und Lapponia murmanica und wird im Süden vom Bassin des Ponoi durch den Schuur Urt getrennt (siehe Regel 1927).

Im oberen Teile des Tales der Jokanga verläuft die nördliche Grenze des Nadelwaldes.

Die Assoziationen.

Die in vorliegender Arbeit beschriebenen Assoziationen ergeben, nach physiognomischen Merkmalen gruppiert, folgende Übersicht:[1])

Assoziationen der Nadelhölzer.

Pinetum empetrosum Nr. 1152.

Assoziationen der Laubhölzer.

Betuletum herbosum Nr. 886, 930, 981, 1140, 1147, 1211, 1212.

[1]) Eine allgemeine Übersicht über alle Vereine der Halbinsel Kola mit einigen Umänderungen, erscheint im IV. Teile der Arbeit.

Betuletum corneoso-polygonosum: Nr. 970
Betuletum corneosum: Nr. 884.
Betuletum corneoso-myrtillosum: Nr. 820, 990, 992, 1110, 1140, 1007, 876, 877, 1112, 1145, 2135
Betuletum vacciniosum: Nr. 1148, 1143, 1146
Betuletum empetrosum: Nr. 1921
Betuletum myrtilloso-chamaemorosum: Nr. 1134.
Betuletum myrtilloso-empetrosum: Nr. 821
Betuletum microbetulosum: Nr. 1220

Assoziationen der Sträucher.

Salicetum phylicifoliae: Nr. 870, 1128
Salicetum herbosum: Nr. 846, 867, 891, 969, 912, 1144, 1216b, 1217, 1231, 1233
Salicetum calamagrostidosum: Nr. 829
Salicetum caricosum: Nr. 1080
Salicetum myrtillosum: Nr. 859
Salicetum corneosum: Nr. 1016
Salicetum microbetuloso-caricosum: Nr. 1135
Salicetum microbetulosum: Nr. 830
Salicetum caricoso-herbosum: Nr. 1088
Salicetum caricosum: Nr. 1080, 1121, 1174, 1173
Salicetum comaroso-airosum: Nr. 1087*)
Betuletum nanae chamaemorosum: Nr. 874, 875, 833, 862, 1105a
Betuletum nanae herbosum: Nr. 1021, 1017
Betuletum nanae calamagrostidosum: Nr. 1117
Betuletum nanae: Nr. 1178, 1219, 835
Betuleto-Salicetum herbosum: Nr. 868, 872, 977, 978, 987, 993
Betuletum nanae salicoso-menyanthosum: Nr. 812.
Saliceto-Betuletum cornoso-herbosum: Nr. 963
Salicetum herbaceae: Nr. 1091, 1041, 1044, 1000

Assoziationen Zwergsträucher.

Vaccinietum Myrtilli: Nr. 825, 899, 841, 838, 842, 897 927, 1014, 1102, 1139, 1160, 1216a, 1204b, 1213, 1224, 1224 921, 929, 1018, 1164
Vaccinietum Myrtilli herbosum: Nr. 916, 1191V, 1218, 1223.
Vaccinietum Myrtilli corneosum: Nr. 895.
Vaccinietum Myrtilli chamaemorosum: Nr. 983.
Vaccinietum Myrtilli anthoxanthosum: Nr. 1004. 1105c.

*) Im Texte fälschlich Sal. corneoso-airosum genannt.

Vaccinietum Vitis idaeae corneosum: Nr. 984.
Vaccinietum Myrtilli lignosum: Nr. 857, 858, 860, 1207e.

Assoziationen der Spalierstäucher.

Empetretum nigri: Nr. 864, 883, 953, 938, 985, 991, 1006, 1184, 1189, 1191 VI, 1158, 1176, 1208, 1215, 944, 985, 910, 1204a, 917.
Empetretum nigri alpinum: Nr. 815, 905, 914, 923, 1155, 1195, 1157, 1165, 1161, 1177, 1201, 1229.
Empetretum nigri herbosum: Nr. 951, 960, 1008, 1030, 1032, 1036, 1050, 1037, 1049, 1052, 1083, 1187, 1191 III, 1191 X, 1185, 1196.
Empetretum nigri polygonosum: Nr. 898, 1084.
Empetretum nigri chamaemorosum: Nr. 1077, 1078, 1194.
Loiseleurietum procumbentis: Nr. 1202, 1203.
Salicetum reticulatae: Nr. 1094, 1095.
Salicetum reticulatae herbosum: Nr. 1089.
Empetretum nigri myrtilloso-microbetulosum: Nr. 1015.
Empetretum microbetulosum: Nr. 1214, 1216.
Empetretum nigri lichenosum: Nr. 1230.
Empetretum nigri chamaemorosum: Nr. 1042, 1168.
Empetretum nigri salicoso-polygonosum: Nr. 1172.
Empetreto-Myrtilletum: Nr. 1228.
Empetreto-Vaccinietum microbetulosum: Nr. 997.
Empetreto-Vaccinietum corneosum: Nr. 999

Die Assotiationen der Kräutes.

Rubetum Chamaemori: Nr. 1162, 1171.
Rubetem Chamaemori myrtillosum: Nr. 888,
Rubetum Chamaemori graminosum: Nr. 1133,
Rubetum Chamaemori scirposum: Nr. 819.
Cornetum suecicae: Nr. 934, 962, 974, 1043, 1047, 1072, 1099.
Cornetum suecicae polygonosum: Nr 1085.
Cornetum suecicae festucosum: Nr. 1063.
Cornetum suecicae caricosum: Nr. 1076.
Corneto-Myrtilletum: Nr. 945, 1051.
Corneto-Alchemilletum acutidentis: Nr. 994.
Corneto-Polygonetum herbosum: Nr. 1062, 1188, 1191 VII, 1191 VIII.

Corneto-Polygonetum ericinosum: Nr. 893.
Polygonetum viviparae herbosum: Nr. 952, 892, 1054; 1055, 1056, 1064; 1067, 1097, 1191.
Polygonetum corenoso caricosum: Nr. 1071.
Alchemilletum polygonosum: Nr. 1081, 1090, 871.
Alchemilletum geraniosum Nr. 988.
Alchemilletum acutidentis herbosum: Nr. 935, 936, 948, 978, 1023, 1067, 1105b, 1103, 1126, 1209.
Geranietum silvatici herbosum: Nr. 1129.
Polygonetum allioso-herbosum: Nr. 931.
Violetum biflorae herbosum: Nr. 965, 1019[1]).
Violeto-Alchemilletum herbosum: Nr 1210.
Astragaletum arcticae herbosum: Nr. 1035.
Potentilletum anserinae salinum: Nr. 1199.
Alchemilletum alpinae herbosum: Nr. 906.
Saussuretum alpinae: Nr. 976.
Petasitetum frigidae: Nr. 989.
Equisetetum silvatici: Nr. 964, 1104.
Equisetetum limosi: Nr. 979, 995.
Equisetetum herbosum: Nr. 982.
Equiseteto-Alchemilletum: Nr. 971.
Polygoneto-Equisetetum: Nr. 1066.
Polygoneto-Caricetum: Nr. 900.
Bartschieto-Comaretum palustris Nr. 873.

Assoziationen der Grasform.

Poetum pratense: Nr. 947, 1009, 1074.
Poetum pratensis herbosum: Nr. 953, 972, 1012, 1057, 1058, 1060, 1114, 1116, 1123, 1105, 1149, 1200.
Poetum alpinae herbosum: Nr. 975, 915, 928.
Festucetum rubrae herbosum: Nr. 908, 911, 950, 956, 1034, 1107, 890, 949, 1013, 1059, 1108, 1206, 1207c, 1207a, 1205, 1207d.
Festucetum arenariae: Nr. 1185, 1186.
Festucetum arenariae herbosum: Nr. 1191 II, 1193, 1198a.
Poeto-Festucetum: Nr. 1079, 882.
Agrostidetum stoloniferae: Nr. 840.
Elymetum arenariae herbosum: Nr. 1191 I, 1191 XI, 1031, 1193.
Elymeto Empetretum herbosum: Nr. 1196.
Elymeto-Festucetum rubrae: Nr. 1198a, 940, 954.
Airetum caespitosae: Nr. 1086, 1010.
Airetum caespitosae caricosum: Nr. 1125.

[1]) Im Texte Violetum biflorae alchemillosum

Airetum caespitosae herbosum 894, 918, 986 1065, 1068, 1124, 1131, 1136.
Airetum caespitosae vacciniosum: Nr. 1113.
Airetum caespitosae comarosum: Nr. 1119.
Airetum caespitosae stellariosum: Nr. 1011.
Airetum flexuosae: Nr. 1132, 1106.
Festucetum ovinae herbosum: Nr. 939, 961, 1191 IX, 1198b, 1198c, 1029.
Festucetum ovinae empetrosum: 1028.
Glycerietum distantis: Nr. 955.
Anthoxanthetum odoratae herbosum: Nr. 856. 896, 901, 907, 1191 IV.
Anthoxantheto-Myrtilletum graminosum: Nr. 1098.
Caricetum vitilis herbosum: Nr. 1073, 1075, 1130.*)
Caricetum canescentis: Nr. 1122.
Caricetum glareosae: Nr. 958, 959.
Caricetum canescentis herbosum: Nr. 1109.
Caricetum stantis; Nr. 967, 980.
Caricetum stantis salicosum: Nr. 1082.
Caricetum stantis colpodiosum: Nr. 920.
Caricetum aquatilis: Nr. 1175, 1175a.
Caricetum pullae; Nr. 1166.
Calamagrosti detum menyanthosum: Nr. 1111.
Calamagrostidetum corneosum: Nr. 1101.
Caricetum rotundatae Nr. 817, 832, 836.
Caricetum rostratae: Nr. 828.
Caricetum rostratae menyanthosum: Nr. 844.
Caricetum rariflorae: Nr. 834, 839, 855, 861.
Caricetum irrriguae: Nr. 822, 824, 1190.
Caricetum irriguae microbetulosum: Nr. 1167.
Caricetum irriguae sphagnosum: Nr. 1170.
Caricetum subspathaceae: Nr 1197, 957.
Caricetum rigidae: Nr. 1191 XII.
Cariceto-calthetum: Nr. 937.
Aireto-Alchemilletum herbosum: Nr. 1025.
Poeto-Airetum caespitosae: Nr. 869.
Caricetum vacciniosum: Nr. 1118.
Equisetetum silvaticae herbosum Nr. 964.
Calamagrostideto-Equisetetum borealis: Nr. 932.
Anthoxantheto-Festucetum rubrae herbosum: Nr. 1020.

Die Assoziationen der Moose.

Sphagnetum chamaemorosum: Nr. 811, 816, 827 879, 115, 1120.

*) Im Texte Caricetum brunnescentis.

Sphagnetum comarosum: Nr. 1124.
Sphagnetum andromedosum: Nr. 865.
Dicranietum elongati chamaemorosum: Nr. 823, 845.

Die Assoziationen der Flechten.

Lichenetum mixtum: Nr. 1156.

Die Assoziationkomplexe.

Die Assoziationkomplexe der Wälder sind nur in den südlichen Teilen der Provinzen Lapponia tulomensis und Lapponia murmanica verbreitet und fehlen der Küste des Eismeeres, wo nur an geschützten Stellen, wie in Flusstälern (z. B. Teriberka, Charlowka), oder in tiefen Fiorden (z. B. Alexandrowsk, Oserko) niedere Birkenwäldchen vorkommen. Wir können folgenden Waldkomplexe unterscheiden:

I. Nadelwälder sind in den südlicheren Teilen des Gebietes verbreitet (Siehe die Karte Kiblman 1890). Es sind die gleichen Komplexe wie in den übrigen Provinzen der Halbinsel Kola (Regel 1923, 1927).

II. Laubwälder setzen die Birkenwaldregion zusammen. (Siehe die Karte). Wir können unterscheiden:

1. Laubwälder humusreicher Böden z. B. an den Bach—und Flussufern. Hierher gehören die kräuterreichen Birkenwäldchen.

2. Laubwälder der Böden mit Rohhumus, z. B. auf Moränenböden. Hierher gehören die Birkenwälder, deren Feldschicht aus Zwerg-und Spaliersträuchern besteht, in denen häufig in grosser Menge *Cornus suecica* vorkommt.

III. Die Assoziationskomplexe der Gestrüppe sind vor allem in der waldlosen Region weit verbreitet. Sie bestehen aus Weiden, Birken und *Betula nana*. Wir wollen unterscheiden:

1. Gestrüppe der humusreichen frischen Böden, meist an Bachrändern. Hierher gehören Saliceta und Saliceto-Betuleta mit Feldschicht aus Kräutern.

2. Gestrüppe der Alluvionen.

3. Gestrüppe der sumpfigen Tundraböden. Hierher gehören die Betuleta nanae.

4. Gestrüppe der trockenen Moränenböden mit Humus. Hierher gehören die Betuleta mit *Vaccinium Myrtillus* und *Cornus suecica* die jedoch überall mehr baumartigen rakter hagen.

IV. Die Assoziationskomplexe der Heiden sind weit in der baumlosen Region verbreitet Z T sind es natürliche Vereine, z. T aber nach Aushauen der Birkengestrüppe und Birkenwäldchen entstanden, deren Feldschicht aus den gleichen Arten, wie die offenen Heiden, zusammengesetzt ist.

Wir wollen unterscheiden:

1. Die Heiden der trockenen Moränenböden, mit eingestreuten Bäumen, insbesonders an den Abhänge der Berge und Flusstäler.
2. Heiden der sandigen Meeresküste, besonders aus Spaliersträuchern bestehend.
3. Heiden der Berggipfel und der baumlosen Anhöhen.

V. Die Assoziationskomplexe der Wiesen.

Wir wollen unterscheiden:

1. Die Wiesenkomplexe der trockenen Alluvialböden.
2. Die Wiesenkomplexe der feuchten Alluvialböden.
3. Die Wiesenkomplexe der Meeresterrassen.
4. Die Wiesen und Mattenkomplexe der baumlosen Anhöhen.
5. Die Salzwiesen des Meerestrandes. Übrigens sind diese Wiesen im Gebiete recht selten.
6. Sumpfige Wiesen und Torfwiesen.
7. Kunstwiesen auf früheren Heideböden.
8. Kunstwiesen auf früheren Torfmooren.
9. Kunstwiesen an Stelle früherer Wälder und Gestrüppe.

VI. Die Assoziationskomplexe der Moore.

VII. Die Assoziationskomplexe der Wüsten.

Die Wüsten (Deserta im Sinne von Brockmann-Jerosch und Rübel 1912), zerfallen in folgende Gruppen:

Litoridesertum des Meesestrandes.
Litoridesertum des sandigen Flusstrandes.
Wir wollen unterscheiden:
Steinige Flusswiesen: Nr. 1150.
Litorideserta: Nr. 851, 853; 881, 889, 942, 1005, 1026, 1027, 1033, 1039, 909, 1198d; 1234.
Abhänge mit Gerölle: Nr. 1022, 1142.
Lehm Abhänge: Nr. 968, 1024.

Felsenvereine

a. Auf krystallinischem Fels: Nr. 810, 813, 814, 847, 848, 852, 854, 878, 887 1179, 1180, 1181, 1182.
b. Auf Schieferfelsen: Nr. 966, 1038, 1040, 1045, 1046.

Frigorideserta—Kältewüsten, oder trockene Tundrakomplexe, nämlich auf Krystallinischem Gesteen.
Die *Empetrum* Tundra: Nr. 809, 818, 831, 837, 849, 903, 913, 996, 998, 1001, 1048, 1092, 1093, 1096, 1137, 1138, 1151, 1154, 1159, 1226.
Die *Loiseleuria* Tundra: Nr. 926, 1225, 1204.
Die *Dryas* Tundra: Nr. 919, 922, 924.
Die Flechten—*Empetrum* Tundra: Nr. 1163 auf Urgestein.

Die Empetreto Rubetum Tundra: Nr. 925
Salix rotundifolia Tundra: Nr. 1002, 1003.
Ruderalflora: Nr. 943.

VIII. Die Assoziationskomplexe des Wassers.

Diese Komplexe sind schwach ausgebildet. Aufgezeichnet wurde Nr. 870, 1232.

IX. Die Assoziationkomplexe der Schneetählen.

Diese Assoziationskomplexe sind in der waldlosen Regien am verbreitet, insbesonders auf der Insel Kildin und auf der Fischerhalbinsel. Sie sind aus einer Reihe kleinerer, wie dem Salicetum herbaceae Assoziationen zusammengesetzt.

Ortsbezeichungen.[1])

Russisch	Finnisch und lappisch	Deutsch
Ainowi ostrowa	Heinasaaret	Ainow Inseln
Boris Gleb	Kolttaköngas	Boris Gleb.
Barkino	Parkkina	
Kandalakscha	Kantatahti	Kandalax
Litsa Zapadnyja		Litsa West
Litsa Wostotschnyja		Litsa Ost
Lota	Luot Jok	Lutto Fluss
Motowski Saliw	Muotka	Muotka Fiord
Nota	Nuot Jok	Nuot Fluss
Notosero	Nuot Järwi	Nuot See
Pas Reka	Paatsjoki	Pas Fluss schwedisch (Pasvig Elf)
Petschenga	Petsamo	
Pulosero	Puljawr	
Rybatschi	Kalastajasaarento	Fischerhalbinsel
Semljanaja	Pummanki	
Trifonow Rutschei	Trifona	Trifon Bach
Waida Guba	Vaitiolahti	
Worjema	Wuorema	Jakobs Elf

Das finnische järvi entsrpicht dem Lappischem javr.

[1]) Das Verzeichnis erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, es soll nur das Lesen der Ortsnamen erleichtern.
Die Schreibweise auf den Karten und in den Reisewerken ist verschieden, insbesonders werden jarwi und jawr bald mit w, bald mit v geschrieben. Die Abrtetung des Petsamo Gebietes an Finnland hat eine Umänderung der russischen Ortsnamen in finnische mit sich gebracht.

Literaturverzeichnis.

АНДРЕЕВЪ, Н. П. Сѣверный Ледовитый Океанъ. Матеріалы по гидрологіи собранные въ періодъ съ 1889 по 1893 годъ. Зап. И Р.Г О. по Общей Географіи. XXXIV 1900.

АНУФРИЕВ, Г. И. О болотах Кольскаго полуострова. Работы Кольскаго почв.-ботанич. отряда. Изд. географ. института. Петербург 1922.

BRAUN, G. Finnisch-Lappland und Petsamo. Reiseberichte und Studien. Berichte aus den Institut für Finnlandkunde der Universtiät Greifswald. № 5. 1925.

BROTHERUS, V. F. Botanische Wanderungen auf der Halbinsel Kola. Botan. Centralblatt. XXXVII. 1886.

BOETHLINGK, W. Bericht einer Reise durch Finnland und Lappland. Bull. sc. de l'Académie Imp. des Sciences de St. Petersbourg. VII. 1840.

BORG, V. Bericht über die geographischen Reultate einer Forschungsreise in den Grenzgegenden von Finnisch und Russisch Lappland im Sommer 1901. Fennia 20. № 1902—03.

BROCKMANN-JEROSCH, H. und RÜBEL, E. Die Einteilung der Pflanzengesellschaften nach tökologisch physiognonischen Gesichtspunkten. Leipzig 1912.

ДЕРЮГИНЪ, К. Фауна Кольскаго залива.

FIEANDT. A. von. Fiskarshalföns och ön Kildins Geologie. Fennia 3?. 1912.

ФАУСЕКЪ, В. Матеріалы по вопросу объ отрицательномъ движеніи берега въ Бѣломъ Морѣ и на Мурманскомъ берегу. Зап. И Р.Г.О. по общей географіи. XXV № 1. 1891.

HÄYREN, ERNST. Pumimanginniemi i Petsamo såsom Natusrkydmsområde. Silva Fennica № 3. 1927.

HÄYRÉN, ERNST. Från en havsbiologisk Exkursion till Petsamo sommaren 1925. Terra. № 1. 1926.

KIHLMAN, A. O. Pflanzenbiologische Studien aus Russisch Lappland. Acta Societatis pro Fauna et Flora Fennica t. VI. № 3. 1890.

KIHLMAN, A. O. und PALMÉN J. Die Expedition nach der Halbinsel Kola im Jahre 1887. Fennia III. 1890.

KLINGSTEDT, F. W. Minnen från ett besök per Fiskarhalvön. Terra. Helsingfors. 1919.

КОРОЛЬКОВЪ. Н. Ѳ. Трифоно-Печенгскій Монастырь. С. П. В. 1908.

КУДРЯВЦЕВЪ, Н. Кольскій полуостровъ. Физико-географическій очеркъ. Тр. С.П.Б. О Е XII. 1882.

КУДРЯВЦЕВЪ, Н. Орографическій характеръ Кольского полуострова. Тр. С.П.Б. О.Е. XIV. 1883.

LEVANDER. K. Beiträge zur Algenflora der süssen Gewässer an der Murmanküste. Acta Soc. pro Fauna et Flora Fennica XX № 8. 1901.

LINDÉN, J. Beiträge zur Kenntnis des westlichen Teiles des russischen Lapplands. Fennia. 9. 1894.

LINKOLA, K. Sunnitelma luonnonsuojelnalueiden erottamiseksi Pohjas-Suomen valtionmailla (Entwurf zur Errichtung von Naturschutzgebieten in den Staatsländereien Nord-Finlands). Silva Fennica. № 1. 1926.

ПОПОВЪ, Б. А. Объ экспедиціи 1901 года на Кольскій полуостровъ, для изслѣдованія пространства между озерами Ното и Имандра. Зап. Имп. Минер. Общ. 40. II.

RABOT, CH. Explorations dans la Laponie russe[ou près-quîle de Kola. Bull. Soc. geogr. X. 1889.

RAMSAY, W. Geologische Beobachtungen auf der Halbinsel Kola. Fennia III. 1890.

RAMSAY, W. Über die geologische Entwicklung der Halbinsel Kola in der Quartärzeit. Fennia. 16. 1898.

RAMSAY, W. Neue Beiträge zur Geologie der Halbinsel Kola. Fennia 15. 1897—99.

REGEL, C. Heuanalysen von der Halbinsel Kola. Landwirtschaftliche Jahrbücher. XIV. 1919.

REGEL, K. Замѣтки къ флорѣ сѣверной Россіи. Acta Florae Rossicae. II. 1916.

REGEL, K. Zur Flora der Halbinsel Kola. Meddelanden af Societas pro Fauna et Flora Fennica. 48. 1924.

REGEL, K. Die Pflanzendecke der Halbinsel Kola. Lapponia Varsugae. Mem. Faculté des Scences Univ. Lithuanie. (1922). 1923

REGEL, C. Zur Flora der Halbinsel Kola. Medd. af. Sve. pro Fauna et Flora Fen. Helsingfors. 1924.

REGEL, K. Die Pflanzendecke der Halbinsel Kola II. Teil. Lapponia panojensis und Lapponia Imandrae. do 1927.

ROSBERG, J. Studien über Talbildungen in Finnisch Lappland und dessen Umgebungen. I. Das Tal der Tuloma. Fennia 14. 1907—1908.

ROSBERG, J. Petsamon Maa. Helsingfors 1919.

САВИЧ, Н. М. Луга Кольского полуострова. Изв. Геогр. Инст. вып. 6. 1926 Ленинград.

SAELAN, TH., KIHLMAN, A. O., HJELT. HJ. Herbarium Musei Fennici. Helsingfors 1889.

TANNER, V. Nautsjok—Karnijok—Luttojok—Nuortijärvi. Fennia 33. 1912—13.

Folgende Arkiten konnten nicht mehr benutzt werden:

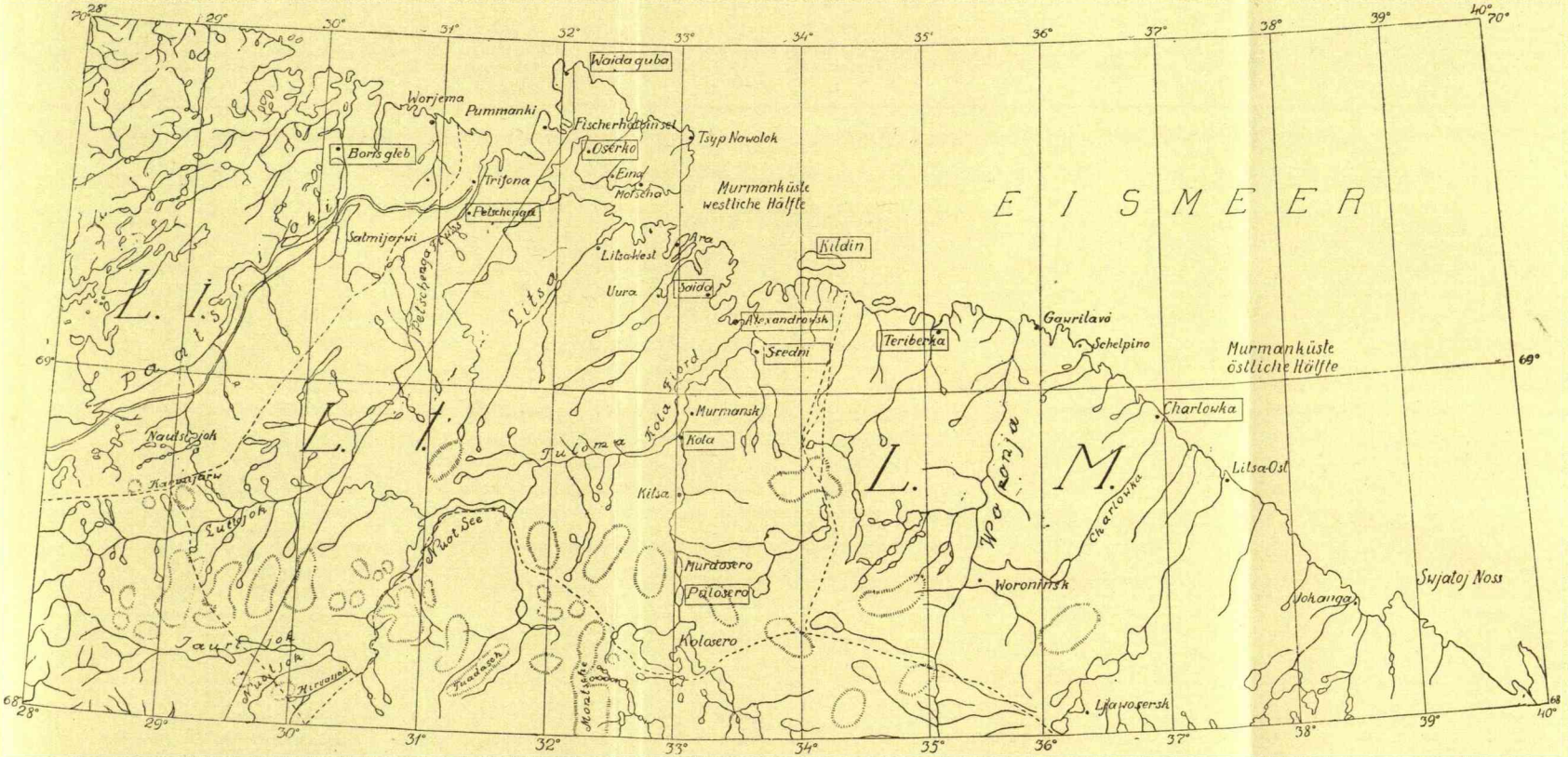
МАРКУС, Э. А. Подзолисто - болотные почвы средней части Кольскаго полуострова, Петербург. 1922.

СУКАЧЕВ В. Н. К вспросу о ближайщих задачах изучения растительности Кольскаго полуострова, Петербург 1921.

ЧЕЧОТТ А. Г. Леса западных склонов Хибинских гор и окрестностей г. Мурманска. Изв. Геогр.Инст. 1925.

Работы Имандровской Экспедиции Мурманской Биологической станции. Отчетный Сборник Колониз. отдела Мурм. ж. д. Ленинград. 1927.

ÜBERSICHTSKARTE ÜBER DAS GEBIET.



Finnisch-Russische Grenze ------ Grenze zwischen den Provinzen.

Ortsnamen in Rahmen eingefasst, die Gegenden sind im Texte näher beschrieben.

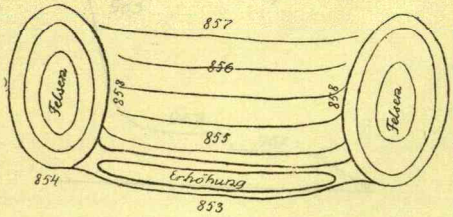


Fig 1

Žiūr. 44 — 45 pusl. — Siehe Sette 44 — 45.

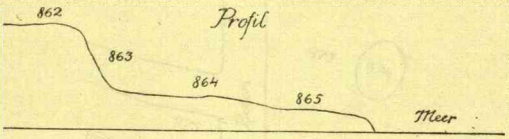


Fig. 2

Žiūr. 47 pusl. — Siehe Seite 47.

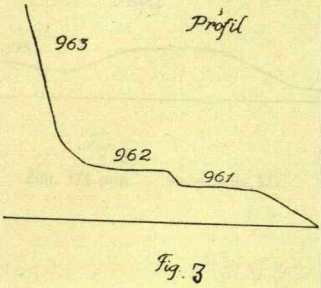


Fig. 3

Žīūr. 84 pusl. — Siehe Seite 84.

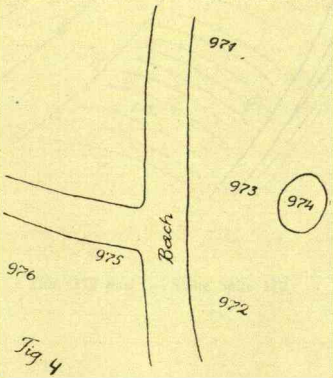


Fig 4

Žīūr. 86 — 87 pusl. — Siehe Seite 86—87.

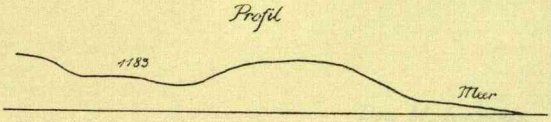
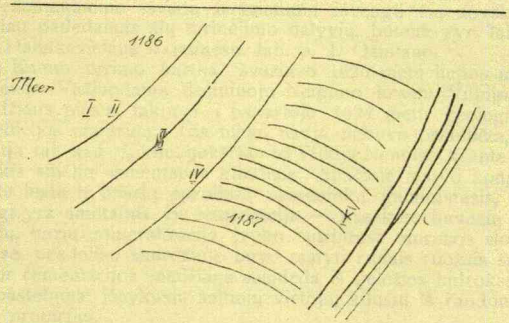


Fig. 5

Žiūr. 171 pusl. – Siehe Seite 171.



Fig

Žiūr. 172 pusl. — Siehe Seite 172.

Pastaba. Pažymėtieji numeriai atatinka asociacijų numeriams tekste.
Bemerkung. Die Nr. bezeichnen die Nummern der Assoziationen im Texte.

Doc. M. Kaveckis.

1925 metų Lietuvos geologinės ekspedicijos darbų apyskaita.

Pradėdamas apyskaitą 1925 metų vasaros geologinės eksdicijos darbų, atliktų a. a. docentui, kalnų inžin. M. Tamašauskui vadovaujant, turiu pažymėti, kad ji atlikta pagal labai trumpų vedėjo dienyno užrašų, ir galimas daiktas, kad pagrindinės mintys gal ne visai atatiks autoriaus minties esmę, ir todėl išvados kai kada bus, gal būt, ne visiškai tokios, kokias turėjo omėnyje p. M. Tamašauskas.

Neatatinkamam išvadų nušvietimui išvengti šią apyskaitą tvarkiau padedamas šių tyrinėjimo dalyvių, būtent: vyr. labor. p. J. Dalinkevičiaus ir jaunesn. lab. p. J. Ošmiano.

Iš Kauno tyrimo partija išvažiavo 1925 metų liepos mėn. 21 dieną. Važiuodama dešiniuoju Nemuno krantu Vilkijos ir Seredžiaus pusėn, faktinai ji pakartojo 1924 metų geologinės ekspedicijos maršrutą. Čia nieko nauja nebuvo pastebėta, jei bent tik tai, kad $^1/_2$ klm. aukščiau už Vilkiją Nemuno krante apsireiškia smėlio cementacija klintimis. Apačioje matyti konglomeratu lizdų ir įvairių apzulintų akmeniukų gaminimasis, viršuje gi yra smiltainis. Ši cementacija — pasekmė buvusių čia šaltinių, kurių mineralizacija įvyko sutrintose morenos sluoksniuose, nes toliau skardžiuje buvo matyti rudais ruožais smėlio, kur cementacijos medžiaga susideda iš geležies hidroksidų. Tai pastebima išnykusių šaltinių vietoje, kilusių iš raudonojo molio protarpių.

Cementacijos apsireiškimas fiksuotas išilgai Nemuną apie 250 metrų.

Iš Vilkijos ekspedicija išvažiavo į Seredžių. Pakelyje sustojo Vėliuonoje, kur buvo apžiūrėtos istorinės vietos.

Dvaro savininkas p. Vakselis nurodė, kad prie Ormiankos upelio yra kietos uolos išsikišimas. Vieta buvo apžiūrėta, ir pasirodė, kad apie 100 mtr. tolumo nuo upelio kranto ir apie 10 mtr. aukštumo nuo jo vandens paviršiaus matyti konglomerato lizdas apie 0,9 mtr. storio. Didelis Ormiankos upės šaltinių kiekis rodo, kad ir šis cementacijos procesas yra buvusių toje vietoje mineralizuotų šaltinių pasekmė, tik tada požemio vandens paviršius buvo daug aukštesnis.

Iš Vėliuonos ekspedicija nuvažiavo į Jurbarką.

Nuo Kauno iki Žvyrių kaimo, iš kur eina Jurbarko - Raseinių vieškelis, tipingų pagrindinių sluoksnių išėjimo į paviršių nebuvo pastebėta, nes visur juos dengia glacialinio periodo sąnašos.

Nuo Žvyrių kaimo — jau visai kitoks vaizdas, nes čia visas žemės paviršius užklotas aliuvialinio smėlio sluoksniais, kurie su mažomis pertraukomis tęsiasi iki Jurbarko. Jurbarko apylinkėse prasideda Mituvos upės krantų apžiūrėjimas.

Netoli nuo tilto ant Jurbarko-Smalininkų vieškelio, deš. upės krante, o kairiajame krante 2 klm. aukščiau už tiltą buvo pastebėtas melsvo molio sluoksnis. Pasirodo, kad šis molis yra glacialinės kilmės, ir mėlyną atspalvį turi jis, būdamas šlapias. 5,5 klm. aukščiau už minėtąjį tiltą buvo pastebėtas aukštas nubirėjimas, kurio piūvis toks:

1) pilkas gana kietas mergelis;
2) silpnas ochrinis smiltainis;
3) melsvas molis;
4) silpnas, viršuje geležingas, smiltainis;
5) baltas kietas smiltainis.

Apie 100 mtr. atokume nuo šios vietos kaimietis bandė kasti šulinį, ir pasirodė, kad 2 mtr. gilumoje buvo smėlys su žvyriu ir rieduliais. Žemiau — melsvai-pilkas mergelis su smulkiais, pilkos spalvos kalkiniais akmeniukais. Iš to matyti, kad tai ledyno padaro esama. Tas pats kaimietis kasė šulinį kiek tolėliau nuo šlaito palinkime (apie 10 mtr. atstumo nuo viršaus), apie $^1/_3$ šlaito aukštumoje, skaitant nuo jo pamato, ir rado vandenį, kurio paviršius yra aukštesnis už artimos upės vandens paviršių. Tai rodo, kad apatiniai sluoksniai, kurie susideda iš vandens nepraleidžiančios medžiagos (molio), nepraleidžia vandens, o šulinyje susirenka viršutinių horizontų vanduo.

Jurbarko apylinkėse buvo apžiūrėti Instros upės pakraščiai, bet ten nieko įdomaus nesurasta. Visur aiškios ledynų periodo žymės: molis, smėlys su gravio protarpiais ir rieduliais. Iš čia žmonės ima žvyrį. 1,5 klm. atokume nuo Jurbarko, Aleksandravos dvare, buvo kastas šulinys, bet vandens nepasiekta. Pradžioje buvo apie 10 metrų raudono molio, o paskui buvo aptiktas dar 3 metr. storumo juodas labai kietas sluoksnis. Toliau dėliai labai sunkių darbo sąlygų kasti atsisakyta. Apačioje prasidėjo rinktis požeminis vanduo. Šis juodas, faktinai rudas, sluoksnis susideda iš ledynų periodo morenos sąnašų. Tokio pat juodo molio rasta 1870 metais gręžiant artezinį šulinį Sergejevkos dvare apie 2,75 klm. į šiaurę nuo Aleksandravos dvaro.

Iš p. Sabaliausko gauta nurodymų, kad baltojo molio esą palei žydų kapines ir vokiečių bažnyčią, o kitoje Nemuno pu-

sėje palei Kaimelio kaimą. Karališkių dvare buk esą tikrojo mergelio, kuris vartojamas laukų gruntui. Vėliau pasirodė, kad šis „baltasis molis" yra kreida. Ieškant pamatinių kreidos sluoksnių Nemuno krante aukščiau už Jurbarką, buvo padarytos nuodangos:

1. Truputį aukščiau, dešiniajame Nemuno krante (žiūr. pieš. Nr. 1).
2. Prieš Kaimelio dvaro bažnyčią aukščiau už Jurbarką, dešiniajame Nemuno krante ties Hidrometrijos partijos reperiu № 95. (žiūr. pieš. Nr. 2/6).
3. Kaimelio dvare (kitame Nemuno krante) priešais vėjo malūną (žiūr. pieš. Nr. 4).

Iš šitų nuodangų matyti, kad visur, po plonu dirvožemio sluoksniu (apie 0,25 mtr.) eina glacialinio periodo užklojimas, (daugiausia susidedąs iš šito molio), o po jo — kreida.

Ieškant tos kreidos pačiame Jurbarko mieste, pasirodė, kad kasant šulinius keliose vietose buvo prakastas kreidos sluoksnis, kuris visur vadinamas „baltuoju moliu" arba „šlynu". Vienoje vietoje tos kreidos buvo iki 7 metrų gilumo, kitoje 7—9 mtr. Tik vietomis šis sluoksnis uždengtas smėliu. Gana tipingas savo storų sąnašų sluoksniu yra Aleksandravos Naujakurių priemiesčio amerikiečio šulinys. Ten, po viršutiniu rudai-geltonu smiltingu moliu, eina raudonas molis, o giliau — pilkas moreninis molis su riedulių lizdais. Buvo iškastas 11,5 metrų šulinys ir dar 10,5 metro pragręžta ir vis dėlto vandens nepasiekta. Buvo apžiūrėta Jurbarko skerdykla, kur, pasirodo, buvo bandyta kasti šulinys. Čia vėl gauta įspūdžio, kad viršutinis kreidos sluoksnis yra giliai išbraižytas, nes tenai, savininko nurodymais, kasant šulinį buvęs aptiktas juodo moreninio molio sluoksnis. Šito šulinio padėtis yra daug žemesnė už Nr. 1 ir 2 nuodangas.

Tikrinant, kokio platumo eina kreidos sluoksniai Jurbarko apylinkėse, buvo padarytas apžiūrėjimas artimiausių kreidos duobių, iš kurių žmonės eksploatavo kreidą.

Palei Skirsnemunės kaimą, pačiame Nemuno krante, kreidoje yra duobė apie 11 mtr. gilumo. Čionai kreida padengta žvyriu su smėlio sluoksniu, kas liūdyja, kad čia būta upės vagos. Kiek tolėliau nuo šios vietos (apie 208 mtr.) yra kita duobė. Vietos gyventojai pasakoja, kad aplinkui visur eina kreida, kuri matoma net Nemuno dugne (2—3m. gilumoj). Apie 300 mtr. nuo paskutinės duobės (žemiau) buvo nuvalytas krantas (žiūr. pieš. Nr. 3), kuris parodė, kad tenai kreida eina daug žemiau, nes tarp pasiektų sluoksnių žemiau už upės vandens paviršių pasitaiko smėlio padarų su moreninio molio protarpiais. Dar 300 mtr. žemiau (pagal Nemuną) eina gilus griovis, kuris turi šlaituose truputį geležingų šaltinių. Dėl kreidos sluoksnio storumo tikrą nurodymą duoda Drešerio vien-

sėdžio šulinys, kuris čia iškastas netoli nuo Skirsnemunės: iki 0,2 mtr. juodžemys, toliau iki 6,4 mtr. minkštoji kreida ir iki 12,8 mtr. pragręžta taip pat kreida.

Porą dešimčių metrų toliau nuo pirmojo šulinio buvo kastas ir gręžtas dar vienas šulinys, ir ten kreida buvo pragręžta iki 15 metrų. Tą patį sluoksnį iki 10,6 mtr. buvo prakasęs Skirsnemunės dvaro darbininkas, bet vandens nepasiekė. Visų šitų sluoksnių petrografinė išvaizda atrodo vienoda.

Sužinoti, ar giliai yra kreidos sluoksniai kitame Nemuno krante, buvo apžiūrėti kreidos sluoksniai ties Skirsnemunės dvaro trobėsiais. Čia yra 2 duobės, iš kurių imama kreida. Ji padengta glacialinio molio pilkomis sąnašomis (žiūr. pieš. Nr. 3). Čia pat yra keletas duobių (3 - 4); jos negilios, nes kreidos sluoksnis yra netoli nuo Nemuno paviršiaus. Vienoje vietoje, kur į Nemuną įsikiša skardžius, buvo pastebėtas upės smėlyje didelis įsiterpusių klinties gabalų kiekis. Čia pat riogso sugriuvusi kalkėms degti krosnis.

Sekdama kreidą, ekskursija nuvažiavo į p. Spurgos Kaimelio dvarą, kur rado nedideliame atidengtame kreidos sluoksnio plote keletą duobių. Šitas sluoksnis buk einąs po kalnu. Iš čia p. inž. Trečiokas ėmė pavyzdžių tyrimui ieškodamas geros medžiagos kalkėms ir cementui (žiūr. pieš. Nr. 4).

Apie 150 mtr. nuo tų duobių iškastas šulinys parodė, kad kreidos esama daugiau negu 10,6 metrų gilumo, nes, toje gilumoje vandens negavus, buvo šulinio kasimas nutrauktas. Kaimelio kaimo apylinkėse, ieškant kreidos, apie 4 klm. nuo Nemuno buvo iškasta duobė, kuri davė sekantį piūvį (žiūr. pieš. Nr. 5).

0—0,45 dirvožemis;
0,45—0,48 geležingas smėlys;
0,48—0,80 raudonas, rudas, geltonas smėlys, kuris pereina į mėlyną smėlį;
0,80—1,60 rausvai-raudonas smėlys;
1,68—2,05 pilkas, šokoladinis diliuvialinės kilmės molis.

Kidulių kaimo pusėn viršutinis sluoksnis visur susideda iš glacialinio periodo padarų ir vietomis aliuvialinio smėlio. Įsitikinti, kaip eina kreidos sluoksnis palei p. Ambrozaičio sodybą aukštajame dešiniajame Nemuno krante buvo padarytas gręžimas, o aukščiau atodanga, kuri davė pilną šio kreidos sluoksnio vaizdą (žiūr. pieš Nr. 2/6).

Darbai parodė, kad sluoksnis gana vienodas, pradžioje šiek tiek minkštesnis, o toliau laikas nuo laiko, matyti, jau pakliūdavo kietų konkrecijų gabalai. Kadangi ištrauktoji instrumentais kreida buvo nuo grunto sutrupėjimo ir Nemuno vandens tešlos pavidale, tai nei fosilijų, nei silikatinių konkrecijų nebuvo pastebėta. Tik 26,11 metrų gilumoje pasitaikydavo kietų gabalų, nuo kurių atšokdavo kaltas. Toliau nebebuvo gręžta, nes instrumento

netobulumas labai trukdė darbą, ir giliau kaip 30 mtr. negalima buvo įgręžti.

Padarytieji kreidos pavyzdžių analizai davė šiuos rezultatus:

Bendroji griežinio praba —

Kalcio oksido CaO — 42,52%
Magnio „ MgO — 2,10%

Sluoksnio praba 0—8,2 mtr. —

Kalcio oksido CaO	46,2%
Magnio „ MgO	1,4%
Geležies ir alium. oks. $Fe_2O_3 + Al_2O_3$	2,2%
Gangarto	12,2%

Kaimelio kaimo molio analizas davė rezultatus:

Kaolino	53,9%
Lauko špato	15,6%

Jurbarko apylinkėse grėžimo darbus užbaigus, buvo apžiūrėtas Dainių pelkės durpynas, kur okupacijos metu prancūzų belaisvių pagalba vokiečiai eksploatavo šitą durpyną. Buvusios čia eksploatacijos duobės viduryje buvo užduota gręžti vietoje su azimuto kryptimi: Klyšių dvaras 340°; Lukšių dv. 160°, Jurbarko bravaro kaminas 354°; Savkių dv. 205° (žiūr. pieš. Nr. 7). Nuo paviršiaus iki 2,5 metrų—jaunos netinkančios kurui durpės. Šitas sluoksnis guli ant smulkaus žalsvos spalvos smėlio protarpio, o toliau—melsvai-žalias molis, kuris žemiau pereina į šviesiai žalsvą spalvą. Šito molio pragręžta apie 0,8 mtr.

Padarytasis Dainių pelkių molio analizas davė šiuos rezultatus:

Kaolino	50,2%
Lauko špato	14,9%

Mituvos upės rajone netoli nuo Nemuno apžiūrėjimas davė šiuos davinius: prie pat upės, dešiniajame jos krante, ties Jokubaičių kaimu eina požemio vandens persisunkimas su SH_2 kvapu. Kairojo Mituvos upės kranto piūvis (apie 1 klm. aukščiau už Smokučių malūną) davė priešinio Nr. 8 vaizdą. Dėl esamo 0,8 metro gilumoje smėlio žemiau už Mituvos upės vandens paviršių kilo jo kilmės klausimas, bet dėl laiko stokos jis nebuvo išaiškintas. Važiuojant Smalininkų ir Pašvenčių kaimų pusėn, iš vietos žmonių sužinota, kad Stigliškių palivarke, prieš karą kasant šulinį, buvo aptiktas šiferio sluoksnis. Tai, matyti, būta kieto diluvialinio molio. Pono Barono Apdekerių dvare buvo sumanyta eksploatuoti kreida, bet pasirodė, kad tai esama ežerų kreidos plono sluoksnio (apie 0,1—0,6 mtr. storumo), kurio paviršius apytikriai sieka apie 180000 kv. mtr. Tuo įsitikinti šitame rajone buvo padarytas eilinis zondavimas, kuris davė piešinio Nr. 9 vaizdą.

Važiuojant toliau palei Močiškių kaimą, p. Budrys nurodė, kad lauke į pietus nuo Močiškių-Smalininkų plento, kur žmonės randa viršutiniuose dirvožemio sluoksniuose geležies rūdos, vokiečių laikais (prieš kara) jis pats tokius gabalus rinkęs ir pardavinėjęs geležies dirbinių fabrikui Tilžėje, gaudamas po 2 markes už centnerį. Vietos apžiūrėjimas parodė, kad p. Budrio laukuose tik vietomis tėsama velėnos rūdos lizdų koncentracijos. Sluoksnių storumas siekia 0,3—0,35 mtr. Apačioje visur guli šviesiai-geltonas, vietomis ochrinis smėlys, kurio pastebėta yra apie 0,75 mtr. gilumo, bet gali būti jis eina ir giliau. P. Budrio kaimynas turi tiktai geležingo smėlio, o toliau, apie 1 klm. į rytus, tęsiasi pieva apie 150000 kv. mtr. ploto, kuri turi ištisą velėnos rūdos sluoksnį 0,15 mtr. storio tos pačios limonitinės rūšies. Šitas geležies rūdos pasigaminimas eina iš buvusių aukštesnių požemio vandenų, kurie išplaudavo lengvesnius molinius sluoksnius palei durpyną ir išskirdavo žemiau dirvožemio velėnos rūdą.

Jeigu būtų arti koki geležies dirbtuvė, tuomet galima būtų ši rūda eksploatuoti, bet toliau ji vežti neapsimoka. Be to, velėnos rūda maža teturi grynos geležies nuošimčių, neskaitant to, kad joje dar yra kenksmingų priemaišių. Padarytas šios geležies rūdos pavyzdžio analizas davė šiuos rezultatus:

Močiškių kaimo limonitai:

1. Tamsesnis pavyzdys —

Geležies oksido		Fe_2O_3	42,6%
Aliuminio	„	Al_2O_3	7,7%
Silicio	„	SiO_2	21,5%
Kalcio	„	CaO	1,7%
Magnio	„	MgO	3,9%
Vandens			20,1%

Geležies Fe — 29,8%

2. Šviesesnis pavyzdys —

Geležies Fe — 22,16%

Jūros upės ir Šunios upelių krantų apžiūrėjimas davė ledynų periodų sąnašų vaizdą su tarpglacialiniais protarpiais sluoksniuose. Dešiniojo kranto piūvis davė piešinio Nr. 10 vaizdą.

Norkaičių kaime iš kaimiečių sužinota, kad, kasant šulinį, gilumoje 13 metrų buvo aptiktas labai kietas baltas sluoksnis. Toliau paaiškėjo, kad tai yra glacialinio periodo pilkai-mėlynas molis su akmenėliais. Kalbamasis sluoksnis išeina į Jūros upės pakraštį, apie kurį mini savo tyrinėjimuose p. K. Gedroyc'as.

Jūros krante, aukščiau už Tarailių kaimą, galima pastebėti tipingi diliuvialiniai sluoksniai, iš kurių paimta pavyzdžių. Palei upės seklumą ir krantuose galima pastebėti daug kreidos akmens gabalų (klinties), kurie, matyti, atsirado iš moreninių są-

našų. Galimas daiktas, kad didelis klinties akmenų kiekis ir davė pagrindo Jentzsch'ui pažymėti, kad Tauragės apylinkėse esą kreidos sluoksnių. Įvairių kristalinių padermių atskirais gabalais ir klinties gabalų įtarpiai matomi raudoname moliniame tarpusluoksnyje, kuris eina maždaug kranto viduriu apie 15 mtr. aukštumo. Šitame molio sluoksnyje rasti 2 belemnito gabaliukai.

Netoli nuo Joniškių kaimo buvo paimtas diliuvialinio molio pavyzdys, iš kurio gaminami įvairūs indai. Dirbtuvės savininkas norėjo parodyti palei Šunios upę vietą su kaolino sluoksniu, bet tos vietos nesurado.

Molyje, kuris eina dviejų Tauragės fabrikų plytų gamybai, pastebima baltų gabaliukų įtarpiai. Vienas plytų fabrikas geros rūšies molio turi apie 4 mtr. gilumo, bet nėra žinoma, kiek jo yra giliau.

Šunios upės pakraščiais Lomės dvaro rajone pastebėta tiktai ledynų sąnašų iš molio su smėliu. Kreidos kilmės gabalų (kai kada belemnitų) galima rasti, bet ne tiek daug, kiek buvo pastebėta Jūros upės pakraščiuose. Iš tenai, kur buvo seniau plytinė, paimta melsvo molio pavyzdys, kuris buk einąs po smėlio sluoksniu. Kasant, šitas sluoksnis pasiekti nepasisekė.

Ančios upės pakraščiai nedavė įdomių rezultatų, nes visur aukštesnius krantus sudaro morenų sąnašos su riedulių ir klinties akmenų įtarpiais, kuriuos vietiniai gyventojai rinkdavo kalkių gamybai. Toks pečius buvo įrengtas p. Rakausko Norkaičių dvare. Čia buk kiekvieną potvynį ledai ardą iš Ančios pakraščių klinties akmenis, kuriais ir palaikoma kalkių gamyba.

Gaurės rajone, netoli nuo Tauragės buvo tikrintas nurodytasis baltojo šlyno sluoksnis, bet čia pasirodė esama ežerų kreidos plono sluoksnio.

Iš Paberžių (Tauragės apyl.) buvo paimtas apatinio molio sluoksnio pavyzdys iš p. Šlimo plytinės.

Važiuojant iš Tauragės į Klaipėdos kraštą ir sustojus Gudų kaime, teko susidurti su nerimtu bandymu apgauti ir vėliau iš to pasijuokti. Buvo nurodyta, buk netoli esąs rastas akmens anglies sluoksnis. Smūklės savininko Jankaus įparodymu, kaimietis Kupraitis savo žemėje išaręs akmens anglies gabaliukų. To pavyzdžio buvo apie 0,5 kg. Bet kai buvo paprašyta nurodyti tikrąjį radimo vietą, tai atsirado didelių komplikacijų: tėvas nurodė į sūnų, buk tas žinąs, motina nurodė vėl ką kitą. Galų gale prispirtas sūnus nurodė radimo vietą. Pasirodė — tai sąšlavynas, kur drauge su akmens anglies gabaliukais buvo ir medžio anglies gabaliukų su sudaužytų indų skeveldromis ir t. t. Bet patikrinus pasirodė, kad akmens anglies, matyti, atsirado laukuose iš lokomobilio, kurį turi vienas kaimietis.

Atvažiavus į Užbačius, buvo apžiūrėtas aukštasis Nemuno krantas, kuris sudaro moreną iš molio ir smėlio, kurie davė

medžiagos lakiojančiam smėliui—kopoms (dabar apaugusioms miškais) sudaryti.

Tolimesnis maršrutas ėjo į Klaipėdą, Palangą, Garždus, Kretingą. Išskyrus diliuvialines sąnašas nieko kita nebuvo pastebėta. Čia nebuvo pastebėta nieko įdomaus, tik Antakalnio pakalnėje buvo nurodytas šaltinis, iš kurio veržiasi kalkinis vanduo, ir pakraščiuose iš jo gaminasi upelio tufai.

Važiuojant toliau Kartenos pusėn laukuose palei Ragoviškius buvo pastebėtas labai didelis surinktų akmenų-riedulių kiekis. Palei Telšius buvo apžiūrėtas Germantos ežeras, kurio vienas krantas turi ledynų molio, smėlio, protarpiais ir žvyrio, o kitas, žemesnysis krantas sudaro durpyną.

Dziuginionių dvaro savininkas prof. Perkauskas norėjo eksploatuoti ežero dugne esamą kreidą savo laukų moliniam gruntui palengvinti. Ta pati kreida yra ežero krantuose ir durpyne.

Tokios kreidos rasta Bulvės ežero krante netoli nuo Triškių. Iš tos kreidos degdavę kalkes. Tarp Triškių ir Luokės buvo apžiūrėtas Šatrijos kalnas, apie kurį yra daug legendų.

Vietiniai žmonės manė, kad kalno viršuje įlenkimas pasidarė nuo senų sklepų įgriuvimo, bet savininkas p. Butautas mėgino kasti ir rado, kad po plonu dirvožemio sluoksniu eina sluoksnis, panašus į sutrupėjusias plytas, o toliau smėlys-žvyrys. Pagrindas, matyti, susideda iš moreninio molio. Kadangi kalno viršunės pakraščiai turi volų pėdsakų, tai reikia manyti, kad kritulių vanduo, besirinkdamas viduje, turėjo rasti išeitį tik pro smėlio sluoksnius, kuriam išsiplovus ir pasidarė įlenkimas.

Iš Telšių partija nuvažiavo į Varnių apylinkės, kur susidomėjo Lukštų ažero pakraščiuose gintaro radimo klausimu. Vietiniai žmonės dažnai randą, ypač po audrų, gintaro gabaliukų 1 — 2 cm. didumo, bet kartais randą ir didesnių gabalų. Apžiūrėjus pakraščius, pasirodė, kad rytų pusėje vandenyje po plonu smėlio ir žvyrio sluoksniu yra „mėlynos žemės“ sluoksnis.

Sluoksnių eiliavimui išaiškinti buvo užduotas gręžimas, kuris davė tokį vaizdą:

0 – 0,20	smėlys;
0,20—0,40	durpės;
0,40 – 0,55	„ su žvyriu ir mėlynuoju moliu;
0,55—0,70	tamsus su akmeniukais ir augalais molis;
0,70 - 0,90	mėlynasis molis, maišytas su pilkuoju sluoksniuotu moliu;
0,90—3,00	šviesiai - pilkas sluoksniuotas molis.

Spėjama, kad ežero dugne taip pat privalo būti šitos mėlynos žemės, bet užduotame antrame gręžinyje vakarų pusėje, pačiame krante gręžiant iki 2 metrų gilumo, šito mėlyno sluoksnio nebuvo rasta.

Prieš baigiant tyrinėjimo darbus p.p. J. Dalinkevičius ir J. Ošmianas keturių dienų laikotarpyje padarė trumpą rekognosciravimą į Žemaitijos pietų vakarus per Telšius-Sėdą-Ylakius-Skuodą-Salantus-Plungę-Žarėnus.

Iš įdomesnių surinktų žinių ir stebėjimų reiktų paminėti, kad Salantos upės slėnyje ties Kalnalių bažnytkiemiu ir Klausgalvių kaimu pasitaiko sapropelitų ir aliuvijaus mergelio, o Darbėnų miestelio apylinkėse — įvairių mergelių ir balų rūdos.

Be to, ties Skuodu, o taip pat Virvyčios upės krantuose 5—6 klm. aukščiau už Triškius buvo pastebėti sluoksniuoti ledynų moliai.

Važiuojant iš Ylakių į Sėdą galima pastebėti, kaip gana staiga žemesnis lygumos peisažas pereina į moreninius kalnuotumus.

Darant bendras 1925 metų geologinių tyrinėjimų išvadas, tenka pažymėti, kad daugiausiai kliudė darbams labai lietingas laikas. Nuolatinis lietus ne tik sunkino darbo sąlygas, bet dažnai keitė ne tik bendrą peizažų išvaizdą, bet ir charakteringų sluoksnių paviršiaus spalvą.

Iš viso maršrutinio važiavimo arkliais buvo padaryta apie 1380 kilometrų, ir jeigu šitas ilgas maršrutas ne perdaug tedavė stambesnių išdavų, tai yra kiekvieno rekognosciravimo rezultatas, nes be smulkesnių ir gilesnių tyrinėjimu sunku ira daryti didesnės išvados.

Kadangi didesnė Lietuvos paviršiaus dalis yra padengta glacialinio periodo sąnašomis, todel ir sunku rasti paviršiuje tipingų pagrindinių padarų, kurių Lietuvoje yra nedaug, o dauguma iš žinomųjų buvo jau apžiūrėti 1924 metų vasaros tyrinėjimų metu. Be to, šie tyrinėjimai turėjo tikslą ieškoti naudingų pramonei mineralų, ir užtat buvo ieškoma pagrindinių sluoksnių, o viršutinių padangų sąnašomis nebuvo įdomautasi.

Iš tokių vietų reikia nurodyti: 1) Baltijos jūros pakraščiai, kur buvo padaryta pripuolamo gintaro eksploatacijos pradžia, ir mėlynosios žemės sluoksnių buvimo klausimas, kuris visai dar nėra išaiškintas, o kalbamasis sluoksnis yra labai svarbus ir tipingas gintaro buvimui. Karaliaučiaus apylinkėse jūros krašte mėlynosios žemės sluoksnis sudaro tam tikrą pelningą pramonės šaką. Panašių sluoksnių čia gana daug Lukštų ežero pakraščiuose, kur gintaro radimas yra surištas su mėlynosios žemės protarpiais. Tos žemės buvimas konstantuotas rytiniame ežero krante. Visai nėra išaiškintas klausimas, ar tai yra tik lizdas, ar tai eina ištisas jos sluoksnis, ir jei taip, tai kokio storumo ir platumo jis yra ir su kuo jis yra surištas.

Statant teorinio įdomumo klausimą greta to būtų pravartu turėti galvoje ir praktikinė reikšmė: reikėtų dar išaiškinti nuro-

dymas dėliai devono sluoksnių buvimo Rietavos apylinkėse, sluoksniuoto molio pasigaminimas Tauragės apylinkėse ir įvairių mergelių pasigaminimas Žemaitijos lygumos rajone.

Be abejojimo, kad į tyrinėjimų efektą atsiliepė p. docento M. Tamašausko žymiai pablogėjęs sveikatos stovis.

Tolimas važiavimas be patogumų ir poilsio 11 savaičių laikotarpyje paprastame vežime visai suardė ekspedicijos vedėjo sveikatą.

Pastarasis važiavimas, jau šalčiams prasidėjus, buvo paskutinisjo sveikatos bandymas, kurio jisai nebeišlaikė.

Nesigilinant į žemiau minimųjų literatūros veikalų nagrinėjamus atskirus klausimus, galima padaryti tik svarbesnės išvados, būtent: 1) paaiškėjo, jog visur susiduriame tik su greitų maršrutinių tyrinėjimų medžiaga be gilesnių gręžimų, ir iš tos literatūros turime daugiau tik geognostinių bendrų davinių, 2) kadangi greitas maršrutinis tyrinėjimas neduoda tikrų smulkių ribų, charakteringų tam tikram periodui arba tam tikram petrografiniam sluoksnių sąstatui, tai šių darbų geologinių žemėlapių daviniai yra labai stambaus maštabo ir todėl jie yra toli nuo tikrenybės, tik vienas 1925 metų Lietuvos Geologinės Ekspedicijos kiek ilgesnis sustojimas su gilesniais gręžimo darbais Jurbarko apylinkėse iš karto iškėlė keletą įdomių klausimų apie Jurbarko kreidos išsiplėtimą, sluogsnių eiliavimąsi, jų amžių, kiekį, sąstatą ir naudingumą mūsų pramonei. Iki šiol dar neturime nurodymų buvimo kreidos arba klinties galingo sluoksnio, kuris būtų tinkamas ir užtenkamas cemento gamybai.

Be abejojimo yra dar būtino reikalo padaryti šių kreidos sluoksnių smulkesnis tyrinėjimas, nes vienas gręžinys 20 mtr. gilumo dar maža ką tesako, bet be siauro kreidos eksploatacijos klausimo, kyla dar antras svarbesnis mūsų kreidos sluoksnių tyrimo klausimas, būtent, rasti jų tarpe fosforitų įtarpius, kurie gali pakelti mūsų krašte žemės ūkio pramonę ir išvengti bereikalingo pinigų išvežimo užsienin. Šitas klausimas yra labai svarbus. Galima spėti, kad fosforitų buvimas Lietuvos ribose yra pamatuotas, nes netoli nuo Gardino kreidos smėlys su fosforitų įtarpiais yra užregistruotas 1870 met. Nemuno krante palei kaimą Mielai. Šitas fosforitų sluoksnis rusų geologų rišamas su labai plačiu sluoksniu vidurinėje Rusijoje, kuris tęsiasi juostos pavidale palei šiaurinį kreidos nuogulų kraštą. Turtingiausias sluoksnis guli tarp Disnos ir Dono upių, Smolensko, Kursko, Arlo, Voroniežo gubernijose. Šio sluoksnio yra apie 700 klm. ir jojo plotis apie 170 klm., kur fosforitai guli visur po baltos kreidos sluoksniu. Šitų fosforitų lizdai būna sluoksnių pavidale. Jie eiliuoja tarpe kreidos smėlių, kurių galingumas svyruoja nuo 1,25 iki 7 pėdų; ir turi savo sąstate nuo 12 iki 30 % fosforo rūgšties anhidrido.

Be naudingos kreidos buvimo klausimo, šios ekspedicijos medžiaga duoda daug nurodymų, kad reikia kelti gintaro eksploatacijos klausimas, nes yra daug davinių manyti, kad mes turime pagrindinį turtingą gintaro sluoksnį. Taip pat nėra ištirtas galingiausių įvairios rūšies molio sluoksnių buvimo klausimas. Pastaroji medžiaga gali labai daug patarnauti mūsų keramikos išdirbinių pramonei

Žemaitijos lygumose mergelių buvimas yra taip pat labai didelio svarbumo klausimas, nes tenai turime daugiausiai paviršius su sunkiais molingais šlapiais gruntais. Mergelio eksploatacija gali žymiai pagerinti laukų kultūrą ir pakelti materialinę ūkininkų būklę.

LITERATŪRA.

А. Афанасьев. Матеріалы для географіи и статистики Россіи, Ковенская губернія С.П.Б. 1861.

G. Berendt. Notizen aus dem Russischen Grenzgebiete nördlich der Memel. Schriften d. Physikal-ökonomisch. Gesellschaft Jhrg. XVII 1876. Pusl. 47—50.

G. Berendt. Ein geologischer Ausflug in die Russischen Nachbar-Gouvernements, Königsberg 1870. W. Koch.

G. Berendt. Das Auftreten von Kreide und von Tertiär bei Grodno am Niemen. Zeitschrift d. Deutsch. Geol. Geselsch. XXII Bd. 1870 pusl. 903.

А. Гедройц. Геологическія изслѣдованія в губерніях Виленской, Гродненской, Минской, Волынской и свѣ. части Царства Польскаго. Матеріалы для геологіи Россіи T. XVII 1895.

A. Gedroyc. Sprawozdanie o badaniach geologicznych, dokonanych z polecenia Komitetu Gieolog. w Augustowskiem i na Żmudzi w r. 1883. Pam. Fizyogr. T. VI. 1886.

A. Giedroyc. Sprawozdanie z poszukiwań gieologicznych, dokonanych w gub Grodzieńskiej i przyległych jej powiatach Królewstwa Polskiego i Litwy w r. 1878. Pam. Fizyogr. T. VI. 1886.

C. Grewingk. Zur Kenntniss ostbaltischer Tertiär und Kreide Gebilde. Archiv. f. d. Naturkunde Liv—Est—und Kurlands 1 Serie Bd. V 1872 pusl. 195.

C. Grewingk. Geologie von Liv—Est—und Kurland mit Inbegriff einiger angrenzender Gebiete. Archiv. f. u. Naturkunde Liv—Est—und Kurlands. Dorpater Naturforscher Geselschaft. Erste Serie. Zweiter Band 1861.

A. Jeutzsch. Der Untergrund des norddeuttschen Flachlands. Kurze Begleitworte zur Uebersichtskarte. Schrift. d. Physikal.-ökonom. Gesellsch. z. Königsberg. Jhrg. XVII 1881.

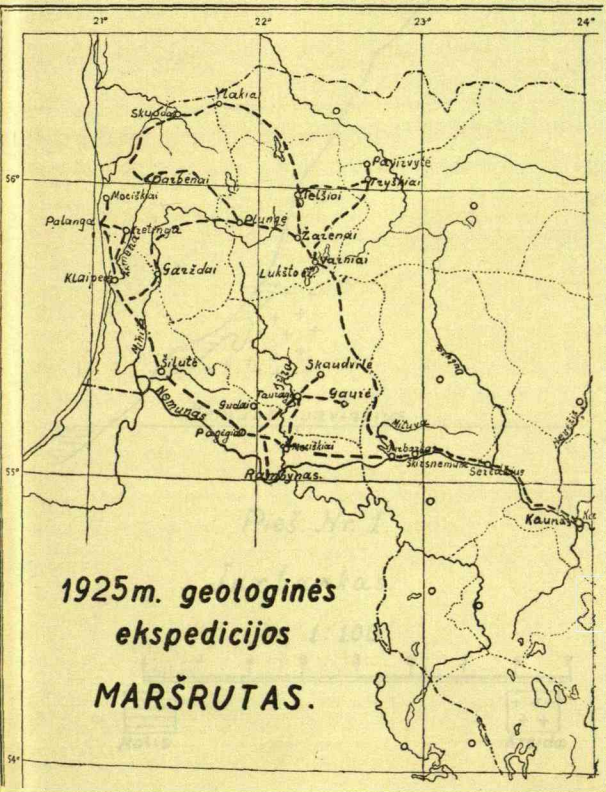
A. Jentzsch. Die Vordiliuviale Untergrund des Norddeutschen Flachlandes Erläuterung z. Uebersichtskarte (Tabl. XIV) Jhrb. d. Königl. Preuss. geol. Landesanstalt für 1900. Bd. XXI.

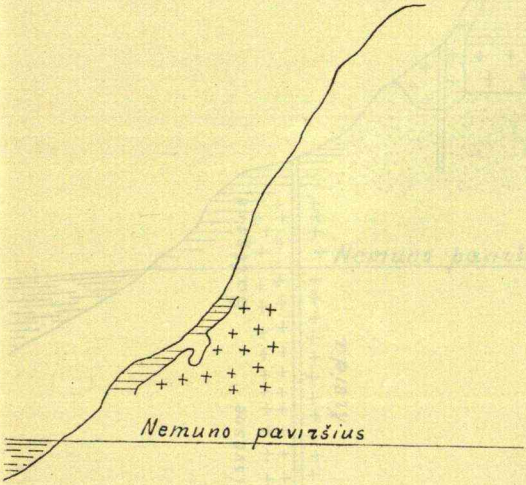
A. Jentzsch. Der Vortertiäre Untergrund des norddeutschen Flachlandes. Abh. d. kais. Preuss. Geol. Landesanst. Heft. 72, 1913.

J. Lewiński i J. Samsonowicz. Ukształtowanie powierzchni, skład i struktura podłoża dyluwjum wschodniej części Niżu Północno-Europeiskiego (su žemėl. ir 2 tabl.) Prace Tow. Naukowego Warszawskiego № 31, 1918.

J. Siemiradzki. Geografija fizyczna ziem polskich i charakterystyka fizyczna ludności. Kraków 1912, Pusl. 71—108.

J. Siemiradzki. Geologinis žemėlapis 1911 m.

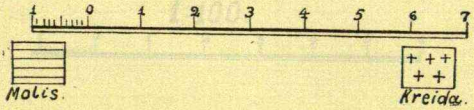

21°
22°
23°
24°
56°
55°
54°
Skuodas
Varėnai
Mosėdis
Palanga
Plungė
Telšiai
Pavirvytė
Tryškiai
Žarėnai
Kretinga
Saržai
Lukštas
Vainai
KLAIPĖDA
Šilutė
Skaudvilė
Gaurė
Tauragė
Gudaičiai
Pagėgiai
Jurbarkas
Raseiniai
Šešnenuose
Kaunas
1925m. geologinės
ekspedicijos
MARŠRUTAS.

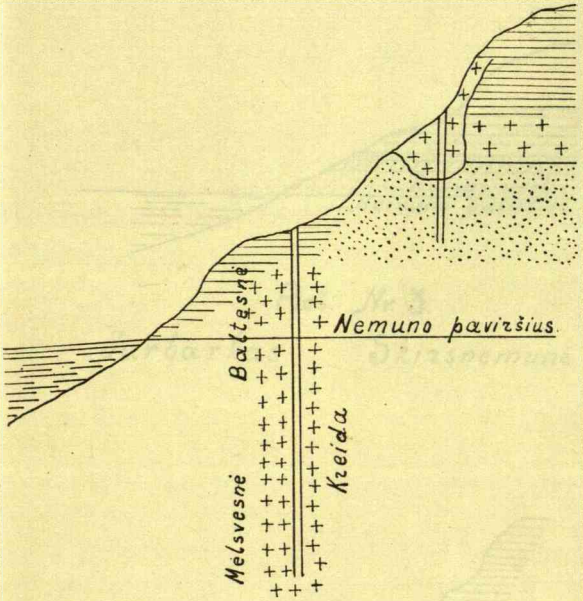


Pieš. Nr. 1.

Jurbarkas.

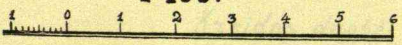
1:100.

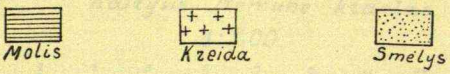


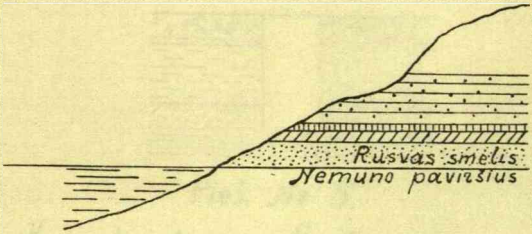


Pieš. Nr. 2/6.

1:100.

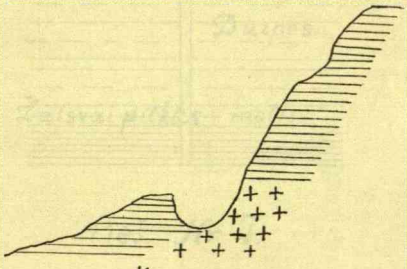






Pieš. Nr. 3.

Jurbarkas Skirsnemunė

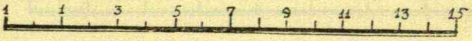


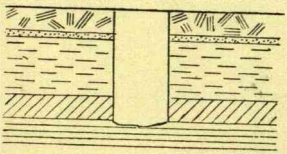
Kreidos duobė.

Pieš. Nr. 4

Kairysis Nemuno krantas.

1:200.





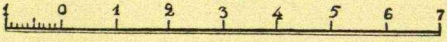
Pieš. Nr. 5.

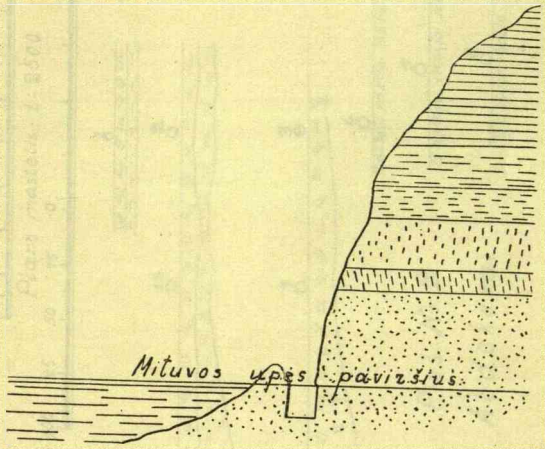
Kaimelių kaimo Grybo kiemas.

Pieš. Nr. 7.

Dainių pelkės.

1:100.



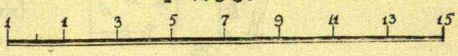


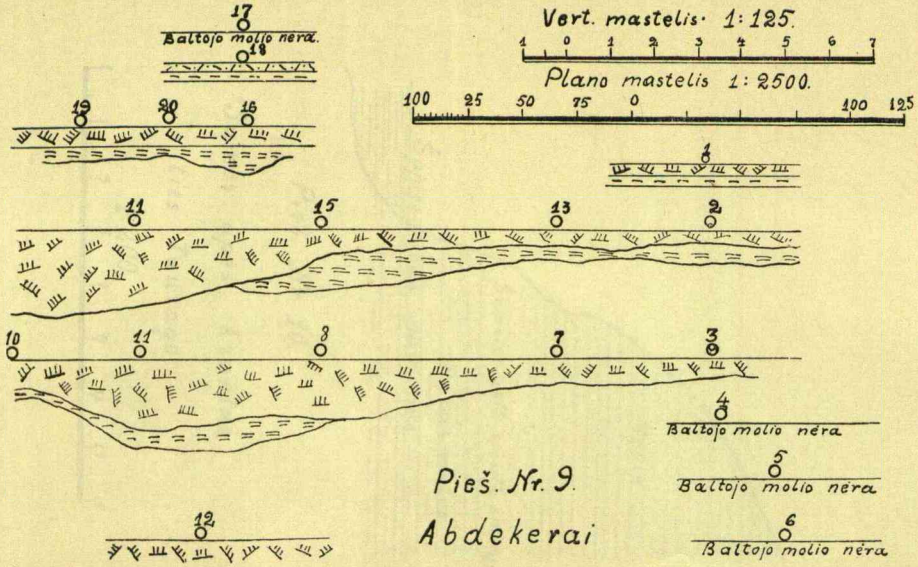
Pieš. Nr. 8.

Mituvos upės

kairysis krantas.

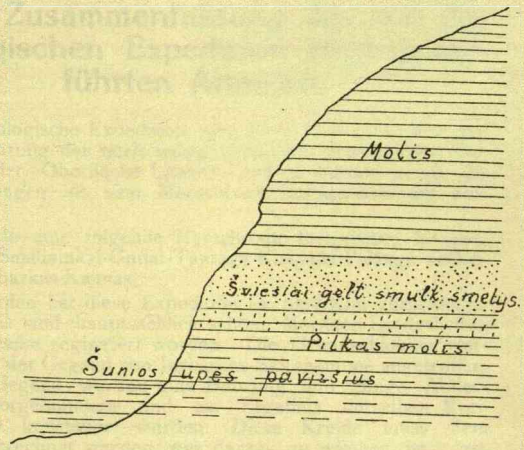
1:200.





Pieš. Nr. 9.

Abdekerai

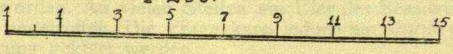


Pieš. Nr. 10.

Šunios upės krantas

ties Taurage.

1:200.



Doz. M. Kawetzkis.

Kurze Zusammenfassung der von der Geologischen Expedition 1925 ausgeführten Arbeiten.

Die Geologische Expedition vom Jahre 1925 bezweckte eine weitere Klärung der noch wenig bekannten geologischen Verhältnisse der Oberfläche Litauens und es wurden somit die Untersuchungen als eine Marschroute-Recognoscierung ausgeführt.

Es wurde eine folgende Marschroute festgezetzt: Kaunas-Jurbarkas-Smalininkai-Gudai-Tauragė-Klaipėda-Palanga-Telšiai-Varniai-Jurbarkas-Kaunas.

Mit Pferden hat diese Expedition ca. 1380 Klm. zurücklegen müssen. Es sind hauptsächlich schöne Moränen-Landschaften und Abrutsche registriert worden. Die Grundschichten wurden nur in der Gegend von Jurbarkas-Skirsnemunė angetroffen. In dieser Gegend wurden eine Bohrung und einige Abdeckungen vorgenommen und als Ergebnis derselben Kreideschichten konstatiert wurden. Diese Kreide muss dem Senon zugerechnet werden, was daraus zu ersehen ist, dass am Ufer des Niemens an dieser Stelle Belemnites mucronatus vorgefunden wurde. Diese Kreide wurde in den Umgegenden, in den Dörfern Kiduliai und Molynė, in Jurbarkas selbst und unweit des Gutes Kaimelis entdeckt. Die 26,11 Mtr. tiefe Bohrung, 4 Klm. stromaufwärts von Jurbarkas am Ufer des Niemens angesetzt, offenbarte eine ziemlich einheitliche Schicht von Kreide, deren chemische Analyse folgende Zusammensetzung ergab: CaO—42,52% und MgO—2,10%.

Um das Vorfinden von Bernstein an einer Stelle in der Umgebung des Lukschtu Sees zu erklären, ist diese Stelle auch untersucht worden. An vielen Stellen am Ufer des Sees wurde blaue Erde angetroffen. Die Frage kann jedoch nur durch eine tiefere Bohrung geklärt werden.

In manchen Gegenden Niederlitauens sind Geschiebemergel in grösseren Mengen vorgefunden worden, und es entsteht somit die Frage über die Verwendbarkeit derselben für Agrikulturzwecke.

Doc. M. Kaveckis.

Vasaros 1926 metų geologinės ekspedicijos darbų apyskaita.

1926 metų vasarą Universiteto geologijos katedra skaitė savo uždaviniu baigti Lietuvos paviršiaus rekognosciravimą SO ir NOO rajone, nustatyti mineralinių šaltinių ribas Nemuno baseine ir, be to dar, ištirti Papilės miestelio jurą.

Pereitų metų geologinių tyrinėjimų praktika parodė, kad vien tik rekognosciravimas labai maža teduoda rimtesnės medžiagos praktikos žvilgsniu, nes tuomet tik tegalima iš pirmutinių įspūdžių numatyti svarbesnieji tolimesniam tyrimui rajonai arba atskiros tam tikslui vietos.

Be to, kadangi išnaudojimas visų jėgų esamo labai nedidelio katedros personalo vienoje vietoje yra visai neproduktingas, tai 1926 metais buvo nusistatyta darbas suskaldyti bent į dvi dali tikslu gauti didesnį darbo efektą. Pirmas bandymas parodė, kad iš tikrųjų toks planas yra daug vaisingesnis, o įdomių vietų Lietuvoje esama gana daug.

Man pasiūlius padaryti gilesnius jurainio periodo sluoksnių tyrimus Ventos upės krantuose Papilės miestelio rajone ir parinkti Lietuvos Universiteto geologijos kabinetui fosilijų paleontologinei kolekcijai, Mat.-Gamtos Fakultetas pilnai sutiko ir šiam pasiūlymui pritarė. Čionai nuo senų laikų mokslininkai rasdavo gražiausių fosilijų pavyzdžių (pav. Karaliaučiaus, Münchено, Tübingeno Universitetų paleontologijos kolekcijos, pragarsėjusios visame pasaulyje), o pramoninkai ieškojo tikresnių davinių klausimui išspręsti, ar galima esami geležingi klodai eksploatuoti.

Šiam darbui vykdyti aš padalinau Minerologijos-geologijos Kabineto personalą į dvi dali. Nuvažiavęs į Papilę palikau tenai dirbti katedros laborantą p. J. Dalinkevičių, su kuriuo vėliau, gręžimo ir apylinkių geologinio patikrinimo metu, dirbo katedros asistentas p. Z. Novickis. Aš pats su katedros laborantu p. J. Ošmianu pradėjau platesnį Nemuno rajono šaltinių tyrimą, iš pradžios padaręs Birštono miestely bazę.

Šitą pagrindinį darbą atlikus, buvo padarytas papildomas rekognosciravimas, važinėjant arkliais: aš apžiūrėjau rajoną nuo Merkinės Nemunu aukštyn palei Liepalingio, Lipniūnų, Gir-

dašių kaimus ir nuo Birštono Aukštadvario pusėn. J. Dalinkevičius padarė rekognosciravimo maršrutą palei Šventosios upės krantus nuo jos pradžios iki jos įtakos į Nerį.

Pagal šitą darbų vykdymo planą aš ir darysiu šią apyskaitą, šitaip ją padalindamas: I. Nemuno upės krantų ir jo apylinkių šaltinių mineralizacija; II. Papilės miestelio rajone jurainio sluoksnių tyrimas su šoniniais patikrinimais ir su tais sluoksniais surištų klausimų aiškinimas, ir III. Naujas rekognosciravimas: a) maršrutas: Birštonas - Jeznas - Alytus - Merkinė - Leipalingis - Lipniūnai - Girdašiai, b) Birštonas - Jėznas - Stakliškės - Krištapiškiai - Aukštadvaris ir c) Južintai - Antalieptė - Anykščiai - Kovarskas - Ukmergė.

Nežiūrint to, kad Lietuvos paviršiaus didžiuma yra padengta ledyno periodo galingomis sąnašomis, kai kada iki 100—150 m. storumo morenomis, kai kuriose vietose galima pastebėti ir pagrindinių tam tikrų geologinių laikotarpių sluoksnių; literatūroje mes jų terandame vos keletą. Bet dabar, sistematingą geologinį tyrimą pradėjus, pasirodė, kad, neskaitant jau užregistruotų vietų, tipingų pagrindinių sluoksnių mes turime labai daug kur dar nepastebėtų. Be to, jau ir aprašytųjų vietų ribos yra labai miglotos ir neapibrėžtos. Iš tikrųjų pasirodo, kad tos ribos, yra daug platesnės, ir todel, kas nors rasti iš naudingų mūsų kraštui iškasenų mineralų yra daugiau vilties, negu buvo galima manyti.

Kad Lietuvoje esama net labai įdomių vietų, tai sako turimoji literatūros medžiaga, iš kurios matome, kad mokslininkai nuo senų laikų interesavosi mūsų gelmių tiek teorinės, tiek ir praktikinės reikšmės turtais, bet rusų valdžia visai nesiįdomavo šitais klausimais ir neduodavo lėšų gilesniems ir smulkesniems tyrimams tikslu galutinai išaiškinti, ar yra kas nors naudinga gelmėse ir ar negalima, tai suradus, pakelti materialinė krašto gerovė.

Lietuvos valdžia pažiūrėjo į šį klausimą rimčiau ir pavedė Lietuvos Universiteto Matematikos-gamtos Fakulteto Mineralogijos-geologijos katedrai padaryti geologinių mūsų krašto tyrimų pradžią. Reikia pasakyti, kad, padarius šią pradžią, mūsų valdžia, dar neturėdama tos rūšies darbų praktikos, paskyrė tam reikalui be galo maža lėšų, ir todel laukti iš tokių darbų stambesnių rezultatų pramonei labai sunku. Šis darbas yra ypatingai sunkus Lietuvoje: visi pagrindiniai sluoksniai, kuriuose galima kas nors naudinga surasti, yra visai užversti pašalinės medžiagos sąnašomis, kurias atnešė iš mūsų šiaurės kaimynų gletčerų ledai.

Labai dažnai, pradėjus gręžti grąžtu, tenka po keletą kartų mainyti vieta, nes grąžtas pakliūna į eilę akmenu-riedulių (erratinių), kurie neleidžia grąžtui praeiti. Teturint pigius ir todel netobulus instrumentus, dažnai tenka ilgai vargti ir gaišinti laikas, kol pasiekiama teigiamų rezultatų.

Lietuvos paviršiaus rekognosciravimas dabar davė be abejojimo labai daug davinių galimumui mūsų krašto pramonei plėsti, bet be tos praktikinės reikšmės reikia skaitytis ir su tuo, kad Lietuva, darydama nors ir grynai teorinius savo krašto tyrimus, gauna taip pat didelį kultūrinį pelną, prisidėdama prie bendro kultūrinių kraštų žemės paviršiaus ir jos gelmių tyrimo darbo.

Studijuojant esamą geologinės literatūros medžiagą, galima pastebėti, kad iš naudingųjų iškasenų ir reikalingų pramonei mineralų yra numatomas buvimas: 1) geriausios rūšies molio keramikai; 2) naudingų žemės kultūrai ir cemento gamybai patogių mergelių; c) kreidos ir klinties kalkių gamybai; d) gana aukšto % geležies rūdos, nors ir nedideliame kiekyje; e) rudos akmens anglies įtarpių; f) akmeninės druskos su jos brangiais kalio druskų palydovais trąšų gamybai, ir g) tarp pagrindinių kreidos periodo sluoksnių fosforitinių įtarpių.

Bendras akmeninės druskos buvimo klausimas Baltijos jūros krantuose keliamas jau nuo senų laikų, ir pirmasis jos buvimo įrodymas buvo pastebėtas sūriuose šaltiniuose. Dar 1861 m. savo darbuose Dr. C. Grevingk'as pažymi, kad akmeninės druskos ieškojimo klausimas buvęs iškeltas karaliaus Augusto III laikais, kada vienas kaimietis Vilniaus gub. radęs tarp gipso sluoksnių didelių druskos gabalų. 1802 m. buk buvusi rasta druskos radimo vieta Kuršo ir Lietuvos pasienyje, bet šitas klausimas buvo užmirštas. 1810 m. Biržų miestelio apylinkėse vėl buvo surasta druska p. Petrašauskio dvare, bet padarytas gręžimo bandymas davė rezultate tik gipso buvimo patvirtinimą. Nurodymų nėra, kokio gilumo buvo tas gręžinys. Šituo klausimu šiek tiek buvo susidomėjusi rusų valdžia, 1825 m. buvo sudaryta komisija iš kamerjunkerio Lechnickio, oberhauptmano Ulmano ir markšeiderio Vonsavičiaus, kuri turėjo padaryti tyrinėjimus Kurše, Lifliandijoje ir Lietuvoje. Bet tam darbui buvo skirta maža lėšų, ir todėl ji tedavė rezultate ne gelmių tyrinėjimą, o tik geognostinį susipažinimą. Tuo laiku druska buvo labai brangi ir žmonės ieškojo jos visokiais būdais. Taip antai 1817—1834 m. Novgorodo gub. palei Starają Rusą, del pastebėtų sūrių šaltinių, buvo padaryta 2 gręžiniai 830 pėdų gilumo ir iš jų gauta druskos rosolo, kuris pagal pirmutinį analizą, akademiko Neliubino atliktą, turėjo 1,36% druskos. Vėliau šis pirmutinis bandymas buvo praplėstas ir buvo pastatytos gradirnės valgomos druskos eksploatacijai.

Pirmasis pasisekimas palei Starają Russą paragino Lifliandijos ekonominę draugiją pradėti gręžinį palei Allasch-Kirsche, bet teigiamų rezultatų nebuvo gauta. (1836 m. buvo padarytas gręžinys

[1]) Dr. C. Grevingk Geologie von Liv.-und Kurland mit Inbegriff angrenzenden Gebiete. Archiv für die Naturkunde Liv.-Est.-und Kurland. I Ser. Bd 2. pusl. 763, 7-6.

tiktai 240 pėdų gilumo). Vėliau, tam tikrą laiką žmonės dar įdomavosi šitais klausimais, bet paskui tai buvo užmiršta. Grewingk'o nuomone akmeninės druskos buvimas yra grynai surištas su viršutinio devono nuogulomis ir tam patvirtinimą jisai randa dolomito sluoksniuose įvairių pseudomorfozų pagal NaCl. Kaipo paralelizmą jisai nurodo panašią galingų sūrių šaltinių eilę Šiaurės Amerikoje, kur mineralizacija vyksta iš devono periodo sluoksnių. Kiek vėliau 1854 metais vėl iškeliamas akmens druskos sluoksnių buvimo klausimas Ostsee provincijoje, ir štai pasirodo rimtas C. Schmit'o darbas[1]).

Iš senesnių grynai teorinių darbų, reikia nurodyti pagrindinis darbas Petrapilio Universiteto prof. Inostrancev'o[2]), kuris, darydamas analizus ir paviršutinius Druskininkų kurorto tyrinėjimus, daro išvadą, kad šio rajono šaltiniai gauna savo mineralizaciją iš triaso periodo sluoksnių, turinčių akmeninės druskos su įtarpių palydovais. Prof. Inostrancev'as, darydamas šaltinių mineralinio sąstato palyginimus per 46 metų, rado, kad ne tik keičiasi jų koncentracija, bet ir bendras cheminis sąstatas. Iš čia dedamos lentelės galima matyti, kad natrio kiekis mažėja Ca ir Magnio sąskaiton:

Sudedamosios dalys:	1835 m.	1867 m.	1871 m.	1881 m.
Chloro	62,66%	53,59	51,89	59,51
Natrio	28,50	23,73	19,42	18,00
Kalcio	8,37	10,21	11,75	14,01
Magnio	1,99	2,68	3,96	7,16
Sieros rūgšt. anhidr.	0,54	0,27	0,48	0,98
Anglies rūgšties anhidr.	0,88	2,91	—	1,14

Cheminio sąstato pasikeitimo (natrio pakeitimas kalciu) priežasties dažnai tenka ieškoti sluoksnių išplovimo pasikeitime. Kadangi chloridai nuolat guli tarp anhidrito sluoksnių, tai, vandeniui pakliuvus per plyšius, sunkiai tirpstantis anhidritas ($CaSO_4$) virsta lengvai tirpstančiu gipsu ($CaSO_4.2H_2O$); Ca druskos dar labiau tirpsta tada, jeigu vanduo turi NaCl savo sudėtyje. Mineralinių šaltinių cheminio sąstato pasikeitimų užregistruota yra gana daug (pav. Ciechocinek, Kaukazo, St. Russa šaltiniai).

Tyrinėtojų nuomonių šių mineralinių sluoksnių periodo geologinės kilmės klausimu yra be galo daug, nes, tiesą pasakius, iki šiol nėra tikrai žinoma, iš kurių būtent sluoksnių jie pasikelia, nes nebuvo daryta gelmių tyrinėjimų. Nepadarius gilių gręžinių, tikrai nieko negalima tuo klausimu pasakyti. Prof. Inostrancev'o nuomonė, kad tai jie esą kilę iš triaso periodo

[1]) C. Schmidt. Die Salzquellen von Staraja Russa mit Rücksicht auf die Möglichkeit der Erborens sudwürdiger Solen in den Ostseeprovinzien. (Archiv für Naturkunde Liv-Est-Kurland 1 Ser. I. 1854 pusl. 3).

[2]) А. Иностранцевъ Изслѣдованія Друск. м. источ.

sluoksnių, vėliau buvo ginčijama: prof Mušketovas[1]) linkęs priskirti Druskininkų, Birštono ir Bausko šaltinius prie terciarinės kilmės sluoksnių, o prof. K.A.Gedroyc'as[2]), darydamas išvadas iš Vilniaus gręžinių, jau priskiria juos terciarui. Iš paskutinių darbų, liečiančių mineralinius šaltinius ir mineralinius sluoksnius Pabaltės rajone, įdomiausi tuo klausimu turi būti darbai prof. Helle ir Dorpato Universiteto prof. H. Scupin'o, kurie kategoriškai nori priskirti akmeninės druskos ir ir jos palydovų buvimą viršutiniam silurui[3]). Iš dalies reikia pripažinti, kad ta nuomonė turi gana tvirtą pagrindą: del triaso kilmės ypatingai Lietuvoje kilo daug abejojimų, nes šito periodo sluoksnių iki šiol nėra užregistruota.

Kadangi del terciaro buvimo platesniame plote dabar kyla daug abejojimų, tai aš manau, kad šis pasiūlymas taip pat netiktų, o be to, jeigu terciaras ir yra kai kuriose mūsų krašto vietose, tai jisai nėra taip plačiai išklotas, kad duotų tokį vienodą daugelio šaltinių sąstatą.

Vokiečių okupacijos laikais karo žinybos buvo gana daug padaryta geognostinių, hidrotechninių ir kiek gilesnių geologinių tyrinėjimų ir išvadų. Iš jų vienas įdomiausis, pasirodęs straipsnio pavidale šių mineralinių šaltinių klausimu, tai O. von Linstow'o darbas apie galimą akmens druskos sluoksnių mūsų kraštuose buvimą[4])

Kiek tas klausimas yra įdomus ir kokį tvirtą teorinį pagrindą jis turi, matyti iš to, kad vėliau, 1925 m. žurnale „Kali", pasirodė vėl to paties autoriaus straipsnys apie druskos klodų buvimą Pabaltėje[5]). Šituose darbuose O. v. Linstow linkęs priskirti sūrių šaltinių mineralizaciją iš devono sluoksnių, su kuo iš dalies jau sutiko vėlesniuose darbuose ir prof. H. Scupin'as[6])

Tiktai H. Scupin'as nurodo, kad praktikinės reikšmės teturi akmeninės druskos buvimas, surištas su viršutiniu siluru, o jeigu atsiranda devoninės kilmės druskos, tai ji būna tarpsmėliniais įtarpiais, o ne ištisais sluoksniais[7]).

Pradedant savo darbą Lietuvoje, dar tebesidarbuojant Tech-

[1]) И. В. Мушкетовъ. Физич. Геологія I. II Изд. 3.—1926 г. pusl. 473.

[2]) Кн. А. Гедройцъ. Геолог. изслѣдов. Виленской, Ков. Грод. губ. T. XVII 1895. 160 pusl.

[3]) Prof. Dr. H. Scupin. Die Frage des Vorkommens von Steinsalz in Estland. Dorpat Tartu Ülgkooli juures oleva Loodusuurijate Selti aruanded 1922 XXIX (1—4)

[4]) O. von Linstow. Die Mineralquellen von Westrusland und Galizien. Denkschrift über die Möglichkeit, im besetzten Gebiet auf Salzlager fündig zu werden. Bezirksverwaltung. Kowno 1918.

[5]) O. von Linstow. Über die Aussicht im Baltiken Salzleger zu erbohren. „Kali" 1925, pusl. 200

[6]) Prof H Scupin Alter und Herkunf der Ostbaltischen Solquellen und ihre Bedeutung für die Frage nach dem Vorkommen von Steinsalz im Baltischer Obersilur. Tartu, 1926.

[7]) Devono Altrotsandstein = Old red

nikos-Chemijos Laboratorijoje, man, kaipo mineralogui, be galo buvo įdomu registruoti tarp gaunamų iš tam tikrų rajonų analizui vandens pavyzdžių specifinės jų cheminio sąstato ypatybės. Man kilo mintis, ar negalima šitie mineralizacijos pažymiai susekti ir išaiškinti, surinkus kuo daugiausia esamų mineralinių šaltinių pavyzdžių, o paskui iš šios medžiagos surasti mineralizacijos ribų orientacija, jų vienodumas ar skirtumas ir jau iš to spręsti ir apie mineralizacijos priežastį.

Darydamas savo rekognosciravimą maršrutu apie 500 kilometrų, aš pasistengiau rišti siaurą mineralinių šaltinių klausimą, atlikdamas nors paviršutinius idomesnių geologijos žvilgsniu vietų tyrimus, kad su laiku būtų galima tos vietos giliau ištirti. Darydamas išvadas iš esamos literatūros, kuri liečia mineralinių mūsų krašto šaltinių klausimą, aš pastebėjau, kad, be poros atskirų straipsnių, visai nėra rimtesnių darbų, nėra sistematizuotų tų šaltinių tyrimų, jų buvimo vietų ir registracijų. Kai del jų kilmės, tai iki šiol yra be galo daug prieštaravimų. Tikslu išspręsti šituos komplikuotus klausimus 1926 m. geologinis tyrimas ir pasistatė sau uždavinį registruoti visus esamus nors artimame nuo Nemuno rajone mineralinius šaltinius, rinkti pavyzdžius analizui, matuoti jų galingumą ir iš tų davinių padaryti jų rūšiavimą ir sistematizaciją.

Pasirodo, kad iš tikrųjų tam tikruose rajonuose Lietuva turi labai stipriai mineralizuotų šaltinių, kad jų skaičius yra labai didelis, o sąstatas nevienodas. Be to buvo pastebėta, kad daugelyje vietų, kur žmogus nepadarė pastangų apsaugoti šias mineralines versmes, galima surasti likusieji jų buvimo ženklai.

Sumuojant visas mineralines medžiagas, kurias šie šaltiniai išneša ir jau išnešė iš gelmių į žemės paviršių, susidaro stačiai stebūklingi skaičiai, kurie verčia skaityti mūsų mineralinių gelmių tyrimo klausimą pirmaeilės svarbos dalyku.

Sekdamas literatūrą, liečiančią mūsų jurainio sluoksnius, o ypatingai juros atidengtas pagrindines nuogulas Papilės miestelio rajone, aptikau, kad vienas iš pirmųjų mūsų krašto tyrinėtojų Dorpato Universiteto prof. E Eichwald'as pirmutinis nurodo į Papilės rajono Ventos krantuose esamas tipingas juros atodangas. Po jo pirmutinio straipsnio, pasirodžiusio 1830 m.,[1]) šitų vietų klausimu, daug rimtų geologų aplankė ir susipažino su jomis. Vienas žymiausių, pirmaeilių geologų garsusis Freibergo Kalnų Akademijos profesorius Leopoldas von Buch'as rašo, kad tai esanti „viena įdomiausių Baltijos pagrindinių sluoksnių vieta“ [2]). Kadangi buvo pripažinta, kad Papilės rajono jura yra tipinga Vidurinės Europos ir Rusijos jurainio skydų jungtis, tai mes matome, kad visa eilė mokslininkų dėdavo

[1]) E. Eichwald. Quotember Bd. 2 Heft 4. Mitau 1830.

[2]) L. v Buch. Beiträge zur Bestimmung der Gebirgsformationen in Russland Karsten. Archiv f. Min. Bd. 15 1841. 3 pusl.

pastangų gauti iš tos vietos medžiagos teoriniams darbams, o kai kurie norėjo tuos sluoksnius ištirti ir iki galo, turėdami galvoje pratikinę naudą. Taip antai, prof. N. Sokolov'as, vienas žymesnių rusų geologų-praktikų, gana ilgai dirbo šitoje vietoje, darydamas gilesnius šurfus ir rinkdamas geležingas sferosideretines konkrecijas metalurginiam mėginimui geležiai gauti. (Tų darbų pėdsakų: šurfų ir rąstais sustiprintų įdaubų, mes radome mūsų tyrinėjimų metu).

Kaip tik buvo iškeltas Papilės jurainio sluoksnių klausimas, anų laikų žymus geologas ir paleontologas, Varšuvos universiteto profesorius Georg'as G.Pusch'as[1]) parinko daug fosilinių pavyzdžių. 1836 m. jis išleidė savo „Polens Poläontologie", kur pažymima daug Papilės jurainės faunos, kurių pavyzdžius nurodo gražiai išleistuose litografiniuose paveiksluose. Šis veikalas yra pirmutinis, iliustracijomis apibūdinąs Papilės fauną.

Vėliau, 1861 m. Dorpato universiteto profesorius, žymus tų laikų Pabaltės tyrinėtojas C. Grewingk'as mini savo darbuose Papilės m. juros; jis ją ištyrė iš dalies sąryšyje su jura palei Nigrandeną Latvijoje, kur jisai, gręždamas jurainio sluoksnius, praėjo juros nuogulas ir, pasiekęs permės periodo cechšteiną, konstatavo, kad triaso sluoksnių tenai nebėsą, o jurainio sluoksniuose aptiko protarpį 4′ storio rudosios anglies fliocą 12 pėdų gilumoje palei palivarką Gesinde (Pulwerk Gesiende) Gautasis piūvis atrodo šitaip:

12′ juodas smulkus smėlys su žėručiu ir piritu;
4′ pilkas smėlyno molis su rudosios anglies įtarpiais;
juoda sluoksniuota rudoji anglis su piritu.
0,75′ kietas rudosios anglies fliocas;
juoda sluoksniuota rudoji anglis su piritu.
5′ viršuje tamsus, apačioje šviesiai-pilkas molis su suanglėjusiais augalais.
7′ baltas smėlys ir molis su piritu;
— cechšteinas.

Anglis minkšta, žemės pavidalo lūžio su smalingais rudosios anglies įtarpiais, kurios analizas, prof. C. Schmidt'o atliktas, davė tokių rezultatų:

Organinės masės	50,089%
Pelenų	39,113%
Higrosk. vandens	10,798%

Mikroskopinis šios anglies pavyzdžio analizas, padarytas prof. H. R. Göpert'o, parodė, kad ji visai neturi tos vietos gyvulių liekanų, o skaidulos priguli rūšiai Pinites jurassicus,

[1]) G. G. Pusch Polens Poläontologie oder Abbildung und Beschreibung der vorzüglichsten und der noch unbeschreibenen Petrafakten aus Gebirgs Formationen in Polen, Volhynien und Kornaten. Erste Lieferung. Stuttgart 1836.

kurios pavyzdžiai buvo užregistruoti tarp geležingų molio sluoksnių „Kaminiez Polska" Lenkijoje (turi būti „Kamieniec-Podolska" autoriaus pastaba). Šitame darbe mes surandame pirmutines pastangas suskaldyti juros sluoksnius į facijus ir juos paralelizuoti remiantis fauna.

1894 m pasirodo apie Papilės jurą E.Schelnien'o straipsnys[1]).

1903 m. dirbo čia Chmielevski's. Minint šio tylaus darbuotojo, panevėžiečio Chmielevskio vardą, reikia jis tinkamai įvertinti ir pagerbti už tą uolumą, su kuriuo jisai surinko tokias pilnas ir gražias Papilės faunos kolekcijas.

Tiesą pasakius, reikia pripažinti, kad visa teorinė Vokietijos mokslininkų medžiaga po paminėtojo termino yra paremta šita, taip stropiai surinkta ir preparuota Chmielevskio medžiaga ir dauguma jo padarytų fotografijų ir paveikslų. Tuluose veikaluose figuruoja ir Chmielevskio darbo rezultatai. Dirbdamas savo lėšomis, jisai, matyti, neturėjo galimybės pats išleisti atatinkamo veikalo: iš rusų valdžios pašalpos negavęs, jis turėjo parduoti gražius savo rinkinius užsieniui.

Vokiečių okupacijos laikais pasirodo W. Wetzel'io darbas[2]). Šis pastarasis darbas vokiečių okupacijos laikais buvo padarytas sąryšyje su iškeltuoju geležingų sluoksnių eksploatacijos klausimu. Darbe visai nėra nurodymų, ar buvo darytas bandymas nustatyti šios geležies rūdos turtingumas ir jų klodų galingumas, tik randame pasiūlymą daryti šių sluoksnių eksploataciją esamos Liepojuje nedidelės domnos (metalurginės krosnies) pagalba. Pastarųjų laikų darbuose, būtent 1923 metų, mes randame įdomų darbą D-ro Rol. Brinkmann'o iš Göttingeno, kuris būdamas 3 savaites Papilės miestelio apylinkėse, parašė apie esamus upės Ventos krantuose juros sluoksnius, darydamas apibendrinimus del šių sluoksnių kilmės mūsų kaimynų kraštuose[3]). Šitas darbas, padarytas dedant pagrindan literatūrą, liečiančią pietų Baltijos rajoną, buvo sistematizuotas ir patikrintas faktina medžiaga muzėjuose, kurie turi tipingas šiam kraštui fosilijų kolekcijas. Čionai mes randame įdomių, nors ir mažo maštabo žemėlapių tam tikrų geologinių laikotarpių, palikusių savo ženklus ir mūsų Lietuvos pagrindiniuose sluoksniuose. Remdamasis tam tikrų periodų tipingų fosilijų radimu įvairiose facijose, jisai atgaivino mūsų krašto keitimosi vaizdą ir jūros bei žemynų krantų svyravimus.

Paskutinis darbas šitame rajone tai buvo d-ro Smit-Sibingo's, pirmosios Universiteto geologinės ekspedicijos rekognosciravi-

[1]) E. Schelnien. Die litauisch-kurische Juraund Ostpreussischen Geschiebe (N. Jahrb. f. Min. etc. 1894 Bd 2 pusl. 207).

[2]) W. Wetzel. Zur Stratigraphie der Juraablegerungen von Papilany (Centralblatt f. Min. Geol. ir Paleontol. 1919 pusl. 122.

[3]) R. Brinkman. Der Dogger und Oxford des Südbaltikums. Jahrbuch der Pr. Geol. Landesanst. 1923. Bd XLIV. pusl. 498—513.

mas 1924 m. vasarą, kada jisai pririnko keletą dėžių padermių su fosilijomis.

Kadangi visus tos ekspedicijos užrašus p. Smit-Sibinga išsivežė su savim, tai tą medžiagą galima buvo iššifruoti tik 1926 — 1927 m., surinkus visą pavyzdžių eilę iš Papilės miestelio apylinkių. Pasirodė, kad visa medžiaga buvo paimta tik iš vienos zonos. 1926 m. Olandų Kraštotyros Draugijos žurnale, pasirodė straipsnis „Erste geologische Expedite door Litauen". Tijdschrift von het Kon. Niderlandsch aar drikskundig Genootschop. 2-e ser. M XVIII 1926 m. Afl. 2, 174 pusl.

Vėliau 1927 m. mes randame papildomą R. Brinkmann'o darbą. „Der ostpreussisch-lituanische Dogger und Unteroxford" (Schriften d. Phys-ökonom. Geselschaft zu Königsberg i. Pr. 1927. Bd. LXV, Heft 2, pusl. 49 –95). Čionai mes randame jau apdirbtą, tiek to klausimo literatūros sulyginimo, tiek ir surinktosios medžiagos suderinimo žvilgsniu, gražų darbą mūsų jurainio nuogulų klausimu. Sąryšyje su apibūdintų suakmenėjimų sistematizavimu ir petrografinės medžiagos paimtųjų iš mūsų kelloway'o ir oxfordo sluoksnių pavyzdžių apdirbimu, autorius čia juos subendrina su artimais geologinių tyrimų rezultatais Rytų Prūsuose (Heilsberg), Klaipėdos krašte (Purmallen'e), Latvijos pasienio kai kuriose vietose (Nigranden), Lenkijos Poznanio rajone (Hohensalz) ir Lenkijos šiaurės dalyje palei Lukową.

Be visų tų darbų, kuriuos pažymėtieji mokslininkai yra atlikę, dirbdami vietoje, (pav. Chmielevskio surinktosios kolekcijos, sudarančios gražiausią didelių paleontologinių muzėjinių Vokietijos rinkinių dalį ir turinčios pasaulinį vardą), ir kurie davė gausingos medžiagos teoriniams darbams, reikia paminėti fundamentaliniai didelių paleontologų darbai. Pastarieji, pasinaudoję dirbusių Papilės rajone mokslininkų medžiaga, parašė pagrindinius veikalus apie mūsų krašto praeitų geologinių periodų faną ir florą. Vienas gražiausių veikalų su gražiai išleistu atlasu tai yra prof. K. Boden'o darbai. „Die Faunen des Unteres Oxford von Papiliany in Litauen" (Geol. Paleontol. Abh. Bd. 14, S. 123, 1911 m.). Šitas veikalas tenka vartoti kaipo reikalingiausias vadovėlis jau surastoms fosilijoms apibūdinti. Greta su tuo veikalu tos pačios rūšies yra antras prof. B. Krenkel'io dar didesnis darbas „Die Kellowayfauna von Papiliany in Westrussland" (Paleontografie Bd. 61, 1915).

Darant bendrą vokiečių, rusų ir lenkų mokslininkų darbų santrauką, tenka pažymėti, kad čia mes randame pirmutinius sporadinius mėginimus Papilės juros sluoksnių eiliavimui nustatyti, jos faunai ir florai apibūdinti ir ryšiams surasti su to paties periodo panašiomis artimesnių kaimyninių kraštų nuogulomis.

Kalbamuose darbuose nėra duota pilno šių sluoksnių eiliavimo vaizdo, nėra nustatyta tikros stratigrafinės padėties ir nepadaryta pilnos visų sluoksnių paralelizacijos visam rajonui.

Darbų didžiumoje sluoksnių tyrimas baigiasi prieinamaisiais sluoksniais maždaug iki Ventos upės vandens paviršiaus, o apie gilesnius sluoksnius vien tik spėliojama. Gręžinių per visą esamų jurainio sluoksnių eilę dar nebuvo padaryta. Todėl nebuvo žinoma, ant kurio periodo sluoksnių jura guli, kokio storio ji yra. Nebuvo aišku, ar tuose juros sluoksniuose nėra kokių naudingesnių mineralinių įtarpių, pav. akm. anglies, dažnai figūruojančios panašiuose sluoksniuose, arba geležies rūdos.

Šitą spragą dalinai užpildo 3-čiosios geologinės Lietuvos Universiteto ekspedicijos darbas. Šis darbas buvo daromas su instrumentalinėmis nuotraukomis, gilesniais gręžimais, ir todėl jis duoda progos daryti platesnius šių apylinkių palyginimus.

Pradedant tirti Nemuno upės prakraščių mineralinius šaltinius, patogumo dėliai bazei buvo pasirinktas Birštonas, kuris užima šito mineralizacijos rajono centrinę vietą. Čionai buvo paruošta maža laboratorija primityviams surinktosios medžiagos tyrinėjimams. Iš šito centro prasidėjo tikslesnis tyrimas iš pradžios artimesnių, o paskiau ir tolimesnių rajonų.

Birštono miestelis ir kurortas užima ypatingai įdomią vietą Lietuvoje. Nemunas savo vaga čia yra prasigraužęs pagrindiniuose kreidos sluoksniuose. Jisai šioj vietoj daro didžiausius vingius tarp galingų, vėlesnio periodo sustumtų pertvarų aukštų moreninių sąnašų pavidalo su suverstomis moreninių akmenų eilėmis. Iš priežasties susiklėjimo Nemuno vaga dabartiniais laikais savo dugne turi kreidos periodo mergelius, padengtus aliuvialiniais sluoksniais, bet vietomis šių sluoksnių buvimas galima pastebėti pavasario vandens potvynio krantų ardymo metu, laikinose atodangose, kur kreida pasirodo ar puraus mergelio, ar baltos ir pilkos kreidos, ar kreidos smėlio pavidalo.

Birštonas gražiausia Lietuvos vieta, apaugusi didžiausiais miškais su naturalėmis galingomis upės kilpomis, kurias padarė gilus ir sraunus Nemunas. Senovės laikais žmonės, matyti, naudojosi aukštomis morenomis krašto gynimo reikalams, nes kasant jas, matyti, kad jos dirbtiniu būdu buvo supiltos aukštesnės. Taip antai, kasant duobes baseinui Birštono Vytauto kalne, pastebėta, kad viršūnė supilta iš smėlio, paimto iš Nemuno upės, nes maždaug 1 m. gilumoje buvo rasta upės vandens sraigių kiaukutų.

Mineralizuotų šaltinių, kuriais naudojasi kurortas, yra iš viso 6 vienoje grupėje. Iš jų imamas vanduo tynėms, ir dar vienas, ypatingai galingas, kiek žemiau už kurortą Nemuno tėkmės pusėn pačiame upės krante, tai „Vytautas" (seniau „Viktorija"). Be šitų primityviu būdu aptvertų, yra dar keli taip pat su mineraliniu vandeniu, bet mažo galingumo. Man pasisekė nustatyti, kad mineralinių šaltinių esama trijų krypčių. Centrą sudaro vadinamas senų šaltinių lizdas. Nuo jo eina trys šakos: viena į rytus — slėnyje, kurios pradžioje randasi „Birutės" („Lidija") šaltinis. Už jo, kiek toliau, sunkiai prasimuša dar vienas šaltinis

turtingas chloridais. Galimas daiktas, kad seniau šitas slėnys turėjo ir daugiau panašių šaltinių, nes tipinga centralinės įdaubos flora maža kuo tesiskiria nuo artimesnės slėnio dalies, bet pelkei pasidarius, tos versmės užaugo ir užsikimšo. Šios krypties aukštesnių horizontų vanduo, pavyzdžiui iš šaltinio, kuris bėga iš pakalnės, iš dešinės pusės plentu važiuojant iš Prienų į Birštoną, tipingos Birštono versmių mineralizacijos visai neturi. „Birutės" šaltinis turi mažesnę mineralizaciją, lyginant su kitų, artimų prie centralinio lizdo senųjų versmių vandens sąstatu, matyti, iš priežasties savo aukštesnės padėties horizonto atžvilgiu: jan patenka daugiau požeminio vandens, kuris praskiedžia šį šaltinį ir pakelia jo nuolatinę temperatūrą.

Antroji kryptis eina į pietus palei Nemuno krantą ir pasireiškia galingu „Vytauto" šaltiniu.

Šios krypties šaltiniai dalinasi į tris šakas: viena eina toliau pačiu krantu, antra — į kairįjį Nemuno šoną ties parku, trečia — į rytus, kur eina Vytauto kalno skardžio šlaitas. Čionai galima pastebėti dvi zonos: pirmoji aukščiau už raudonojo molio sluoksnius, kurioj visuomet sunkiasi per morenos molius vanduo, kuri yra be chloridų, ir antroji zona, kurioje, matyti, versmės prasimuša iš apačios, ir jos savo sudėtyje turi ir chloridų, ir sulfatų. Jų sąstatas panašus į „Vytauto" vandens cheminį sąstatą, tik koncentracija yra silpnesnė. Už Birštono, Nemuno tėkme aukštyn, dešiniajame upės krante eina smėliai, o kairiajame iš aukšto kranto puola gana didelis vandenkritis. Jis neša grynai požemio vandenį, kurio baseinas yra artimame smėlingame grunte. Nemuno krante vandeniui atsparus sluoksnis turi išlaužytą vietą, per kurią vanduo randa sau išeitį. Vieta ties kurortu antrame Nemuno krante turi porą mineralizuotų, gana sūrių šaltinių. Ši vieta nuo senų laikų gavo „Druskos" pavadinimą. Prieš karą neva buvęs kilęs sumanymas šie šaltiniai eksploatuoti gydymo reikalams. Šis sumanymas buvo atmestas, matyti, del mažo šių šaltinių galingumo. Nemuno krante miestelio pusėn t. y. į šiaurę, galima pastebėti vėl keli mineraliniai šaltiniai, iš kurių trys duoda gana daug vandens, kurį žmonės vartoja gėrimui. Vandens prasisunkimas iš karto baigiasi ten, kur prasidėda smėlinga Nemuno sėkluma, kuri keičia viršutinę kranto išvaizdą ir maskuoja visų šaltinių pasikėlimą.

Paimtas vanduo iš gilesnių kurorto šulinių davė tipingą vandens sąstato skirtumą. Jų visų sąstatas visai neturi žymesnio kiekio nei chloridų, nei sulfatų. Centralinio senųjų šaltinių lizdo versmių daugumos vandens sąstato negalima patikrinti, nes tie šaltiniai suimti į primityvinį kaptažą, sudarytą iš cementinių žiedų, sujungtų vamzdžiais su cisternomis. Šoniniais matavimais tik tegalima nustatyti, kad centralinio šaltinio galingumas maždaug yra lygus „Vytauto" šaltinio galingumui, o kitų — daug mažesnis. „Vytauto" šaltinis išneša į parą

apie 186.000—200.000 litrų mineralinio vandens. Dešiniajame Nemuno krante, žemiau už „Vyiauto“ šaltinį, eina aukštas krantas, apačioje labai šaltiniuotas. Čionai galima pastebėti, kad artimiausia prie vandens paviršiaus zona, turi mažą mineralizaciją, o aukštesniosios zonos vandens šaltiniai, yra grynai viršutinio požemio (kritulių) vandens prasisunkimo rezultatas

Aiškiau mineralizuotų šaltinių pavyko užregistruoti penkiose vietose, o jų mineralizacija aiškiai baigiasi netoli nuo Verknės upės žiočių.

Sekant žemės sluoksnių sąstatą, artimiausių nuo kurortų vietų ir pačiame kurorte, galima pastebėti, kad jie susideda iš diliuvialinių ir aliuvialinių sąnašų, kurių apačioje, matyti, eina kreida.

Tikslu patikrinti kurorto apylinkėse žemės eiliavimą natūralinėse atodangose, visas Birštono rajonas buvo smulkiai ištirtas tiek Nemuno upės krantuose, tiek ir palei Verknės upę. Pastarasis upelis turi labai gražius ir patogius tyrimui aukštus krantus, kurie didžiumoje yra susidarę iš glacialinio periodo sąnašų, bet kartais galima pastebėti jų apačioje ir tipingi kreidos periodui pagrindiniai sluoksniai.

Pradedant nuo Vasiliūnų kaimo smarkus upės vanduo net baltas nuo išplaunamų krantuose mergelių, kurie išmirkę pakraščio šaltinių vandenyje, šliaužia nuolat upėn. Visas Verknės upės slėnys guli tarp labai aukštų morenų, kurios sudarytos daugiausia iš įvairių molių ir tas slėnys labai tipingas (fot. № 1 – 4). Kairysis upelio krantas yra labai aukštas. Jis yra susidaręs iš fliuvo-glacialinės kilmės smėlio, kur gražiame nubyrėjime (fot. № 5) mes matome eilinius moreninių akmenų ir įvairių kristalinių padermių įtarpius. Nuo šito nubirėjimo upės tėkme žemyn mes randame didžiausią labai gražių vidutinio didumo erratinių akmenų kiekį (granito variacijų: pilką rapakivi, kai kada su grapatu, diabazus, žėrutinį ir ragoapgavikinį skalūną ir ypatingai daug raudono kvarcinio porfiro). Iš nuosėdinių medžiagų Geologijos Kabineto kolekcijai buvo surinkta daug gražių ekzempliorių silurinių ir devoninių dolomitinių akmenų, o taip pat ir titnago konkrecijų iš kreidos. Visa ši medžiaga, susirenka iš nugriautų smėlingų krantų, kurių smėlį Verknė išneša į Nemuną. Arčiau prie Nemuno Verknės upės vingiuose yra vėl keletas moreninio pobūdžio aukštų vietų, kurias senovės žmonės dirbtiniu būdu supylė aukštesnes ir padarė „pilis“ priešui daboti. Čia visur tik moreninis molis. Verknės upės žiotys yra labai tipingos. Jos žiotys, kaip ir daugumos Nemuno prieupių, yra atlenktos prieš srovę. Tik senesnio periodo žiočių pėdsakai rodo, kad jų konfiguracijos būta atvirkščios. Šitas reiškinys galima išaiškinti Nemuno ir Verknės sraunumo skirtumu: senovės laikais nuolatinis vandens kiekis buvo daug didesnis, o dabar labai smarkus vanduo esti tik pavasario potvynio metu.

Patikrinus Verknės upės krantų šaltinių cheminį sąstatą, pasirodė, kad čionai nei chloridų, nei sulfatų mineralizacijos mes nerandame ir kad tas vanduo visur yra kilęs iš negilių žemės horizontų.

Patikrinus artimą Birštono kurortui rajoną, pasirodė, kad kitų tipingų sluoksnių nuodangų nėra. Galima dar paminėti tipinga vieta su labai aukštu krantu „Kernava" (fot. № 6). Ši vieta yra susidariusi iš moreninio molio, bet ji guli, rodos, ant kreidos. Neturint atatinkamo lengvo grąžto rekognosciravimo reikalams, be gilesnių tyrimų nebuvo galima patikrinti tos vietos pagrindas. Bet sprendžiant iš to, kad, kiek žemiau, Nemuno krantuose galima rasti gana daug tipingų kreidai titnaginių akmenų, vis delto reikia spręsti, kad jie atsirado iš upės vagos, kuri turi pagrindinę kreidą.

Užbaigę šį rajoną ir paėmę iš visų šaltinių pavyzdžių, nuvažiavome Stakliškių pusėn.

Dar prieš įsteigiant Birštono kurortą, senovės laikais būta gana garsaus primityvaus kurorto, kur suvažiuodavę nemaža žmonių gydytis. Iš trumpų literatūros nurodymų matyti, kad šitas mineralinių šaltinių kurortas turėjo labai gerą vardą ir kad čia privažiuodavo ligonių iš gana toli. Bet nuo žaibo gaisrui atsitikus 1857 m., visi įrengimai: tyrės, viešbutis-kurzalas) sudegė ir, keliems metams praslinkus, jau Birštono savininkas pradėjo iš naujo tvarkyti ir eksploatuoti savo mineralinius šaltinius.

Kurortas buvo 2,5 kilometrų tolumo nuo Stakliškių miestelio mažo upelio krante, netoli nuo gražaus pušyno ir ąžuolyno. Šita vieta buvo vadinama „Žiupa" ar „Surima". Dabartiniais laikais šitą vietą ištyrus, pasirodė, kad čionai esama 5 šaltinių, kurių mineralinis sąstatas gana vienodas, tik tų šaltinių dalis visai užako. Nuo užaugimo nendrėmis ir puvimo procesų viename neva jaučiamas H_2S kvapas, o kitas neva turi kiek daugiau geležies junginių.

Prieš porą metų šitą vietą atlankęs, aš radau visus šaltinius beveik visai užsikimšusius ir todel, prieš važiuodamas daryti dabartinių tyrinėjimų, norėjau nusiųsti gręžimo instrumentus tikslu pamėginti nors vieną šaltinį iš naujo atidaryti. Bet dėl vpatingai lietingo pavasario požemio vanduo, matyti, dideliame kiekyje susirinkęs, smarkiai pasikėlė, išmirkė dirvožemio sluoksnį ir padėjo praplėšti šaltinio kaklo viršuje susirinkusį dumblą. Naturaliniam spaudimui veikiant, aplink šaltinį № 1 gruntas smarkiai pasikėlė konuso pavidalu ir galų gale sprogo. Porą dienų šis šaltinis pradėjo mušti apie 0,5 m. aukščio fontanu, o vėliau fontanas nupuolė ir dabar vandens debitas yra lygus apie 90.000 —100.000 litrų į parą. Iš kitų šaltinių kiek veiklesnis yra № 3, o kiti — 2, 4 ir 5, dėl pelkės pasigaminimo, visai užaugo, ir vanduo iš jų sunkiasi, matyti, per eilę parazitinių šoninių ply-

šelių, nuo ko visa pakalnė yra pakelta ir daro užaugusio ežero pelkių įspūdį. Pagrindinis šių mineralinių šaltinių sąstatas yra $CaSO_4$ ir NaCl. Chloridų yra tiek daug, kad viso slėnio paviršius aplink yra jais prisotintas, ir dėl šūraus dirvos skonio gyvuliai graužia žolę stačiai su žemėmis, kurios turi sūrų skonį.

Palei šaltinį № 2, kuris daugiausiai užaugęs, galima surasti senų kurorto įrengimo pėdsakų: įstatytą medinį vamzdį, kurio pagalba šaltinis buvo kaptuotas.

Darant visų šitų šaltinių tyrimus ir apklausinėjus vietinius žmones, pasirodė, kad apie kitus šaltinius su mineraliniu sąstatu niekas nei žinoti nežino. Stakliškių miestelyj sustojęs pas vietinį gerb. kleboną kun. Jasiukevičių, aš pradėjau tirti arti prie bažnyčios esančio slėnio šaltinių vandens sąstatą. Pasirodė, kad jie taip pat mineralizuoti. Tik čia mes susiduriame su tokio tipo šaltiniais, kaip, pavyzdžiui, yra Birštono kurorto, „Birutės“ šaltinis, kurio koncentracija yra maža. Paprastą analizą vietoje padarius, pasirodė, kad mes čia turime halogenų ir sulfatų turinčius šaltinius. Prie progos reikia pažymėti, kad šito rajono gyventojų daugumą naudoja nuolat gėrimui vandenį iš mineralizuotų šaltinių, ir tenka pabrėžti, kad tas dalykas neliko be vaisių: iš išvaizdos vietos gyventojai išrodo labai sveiki. Iš apklausinėjimų patyriau, kad šis rajonas pasižymi geru gyventojų sveikatos stoviu. Ypatingai pasitaiso naujai atvažiavusieji.

Ištyrę Stakliškių m. rajoną ir paėmę vandens pavyzdžių, važiavome Aukštadvario pusėn, kur neva taip pat esą daug šaltinių, gal ir mineralinių.

Neprivažiuojant prie Krištapiškių kaimo, netoli nuo to kaimo yra labai įdomi tiek orografiniu, tiek, matyti, ir istoriniu žvilgsniu pakalnė. Pakalnė eina labai ilgas slėnys su laiptų pavidalo moreniniais kalnuotumais, kurių viduryje stovi labai gražus, kūgio pavidalo piliakalnis. Iš piliakalnio puikiai matyti visas morenų amfiteatras, o piliakalnio nupiauta viršūnė taip pat puikiausiai matoma iš slėnio ir net artimo ežero krantų (fot. № 7).

Šitoje pakalnėje lauką ardamas vienas kaimietis rado gana didelį gintaro gabalą. Pastangos surasti šitoje vietoje „mėlynosios žemės“ sluoksnio ženklų nedavė teigiamų rezultatų, ir tas gintaras, matyti, buvo pripuolamai atneštas iš kur kitur, ledynams šlaužiant.

Už Krištapiškių k. buvo apžiūrėta Verknės upės kranto šaltiniuota vieta p. Maciejausko dvare. Čionai pasirodo esama paprastų šaltinių: paprastas tyrimas neparodė jokios mineralizacijos.

Važiuojant toliau į Aukštadvarį, kelias eina tarp tipingų nelabai aukštų moreninių kalnuotumų, tarp kurių pakalnėse sutinkamas didžiausias kiekis akmenų, kurie petrografiniu sąstatu priklauso daugiau prie kristalinių padarmių. Iš žmonių teko

girdėti, buk laukuose žmonės randą baltojo molio, kurį vartoja baltinimui. Vieni pradėjo aiškinti, kad tai esąs gipsas, kiti, kad „šlynas“. Tam patikrinti nurodytoje vietoje buvo iškasta duobė ir pasiektas baltas žemės sluoksnis. Pasirodo tai esama kreidos, kurios kiekis be gręžimo ne visai aiškus. Bet apėjus vietą aplink (aplinkui yra gana gilių tarpmoreninių slėnių), gaunasi įspūdis, kad čionai mes susiduriame su lizdų pavidalo nustumtais iš kitų vietų kreidos sluoksniais, kurie su pamatiniais šios vietos sluoksniais nieko bendra neturi. Žinoma, būtų labai gerai tikrumo dėliai pragręžti šitus lizdus ir pasižiūrėti, ant ko jie guli. Aukštadvario m. apylinkės turi labai įdomų kelių ledynų periodo morenų susidurimą, tarp kurių pasigamino ir tarpmoreninis ežeras (fot. № 8), o vienoj aukštoj morenoj, kur yra p.p. Mongirdų dvaras, mes surandame daug požemio vandens prasisunkimų mažų šaltinių pavidale.

Kadangi šios morenos paviršius yra gana didelis, ir ant jos yra daug augalų, tai šių šaltinių temperatūra yra nuolat gana žema, o nuolatinis šaltinių veikimas sudaro labai patogias sąlygas kalno rėžimo upeliui. Šis rėžimas yra labai taisyklingai išnaudotas upėtakių (forelių) peryklai ir jų auginimui. Šis ūkis buvo įsteigtas dar prieš karą, bet gaila, kad karo metu jis labai nukentėjo. Šitoks šlapių vietų, netinkamų žemės kultūrai, išnaudojimas stačiai pavyzdingas, nes geresnių sąlygų šios brangios rūšies upėtakių peryklai ir nereikia. Panašių vietų Lietuvoj gana daug, nes kai kurios tarpmoreninės upelės, net be žmogaus dabojimo ir pastangų turi dar iki šiol užsilikusios geros žuvies, kad ir tų pačių upėtakių arba stintų (sigų). Aukštadvario dvaro žuvų ūkis yra gerai sukombinuotas paraleliai su upėtakiais. Šiltas vanduo eina į prūdus, kur auginami karpiai. Aukštadvario apylinkėje pasitaiko daugiausia sunkūs moliniai gruntai, kurių kultūrai labai kliudo didelis akmenų gausumas. Bet charakteringa, kad tarp jų labai maža tėra dolomitinių ir kalkinių akmenų. Tai parodo, kad čia, matyti, turime paskutinio periodo ledynų šliaužimo padarą daugiau iš NNO krypties.

Be Stakliškių-Aukštadvario rajono rekognosciravimo buvo padarytas maršrutinis važiavimas iš Birštono per Alytų į Merkinę arkliais, o iš Merkinės Nemunu nusileista luotu.

Važiuojant arkliais iš Birštono plentu Prienai-Alytus-Merkinė, nieko ypatinga nebuvo pastebėta. Visur eina gana aukšta lyguma su tarpmoreniniais užtvenkimais, kuriuose sutinkame arba šlapias pievas arba miškus, moreniniame grunte eglynus, o smiltynuose — pušynus.

Tarp morenų netoli nuo Alytaus, iš dešinės pusės nuo plento važiuojant į Merkinę yra labai gražus ir tipingas tarpmoreninis ežeriukas. Toliau, Alovės upelio krantuose matome tik glacialinio periodo padarus. Nuo Valeniškių kaimo plentas eina iš dalies miškais, kurie auga ant kupros pavidalo ilgų kalnuotumų, kurie

eina lyguma, daugiausia smėliu padengta. Žemesniuose horizontuose randame pasigaminusių ežerų, kurie reikia skaityti labai didelių postglacialinio periodo vandens baseinų liekanomis

Iš Merkinės buvo nuvažiuota dar į Liškiavą tikslu patikrinti esamus gandus apie mineralinių šaltinių šiose apylinkėse buvimą. Jų nesuradus, buvo apžiūrėtas Nemuno krantas. Dešiniajame Nemuno krante yra gana aukštas šlaitas, kuriame yra buvusios tvirtovės liekanų. Šis krantas sudarytas iš aliuvijaus, o kitame krante buk esąs sūraus vandens šaltinis.

Iš Merkinės miestelio luotu buvo pradėtas gana ilgas maršrutas Nemunu. Vasaros metu, važiuojant Nemunu, yra tam tikru patogumų, bet yra ir nepatogumų. Statant sau uždavinį surinkti kuo daugiausia davinių apie mineralinius šaltinius Nemuno krantuose, yra malonus, ramus, pigus ir patogus susisiekimo būdas leistis luotu, naudojantis vandens srove. Visi krantų šaltiniai gana lengva pastebėti iš luoto, lengva prie jų prieiti. Nesunku registruoti ir tie, kurie muša iš po vandens paviršiun, bet susekti tie, kurie eina iš žemesnių krantų — gana sunku. Be to, nors vasaros metu upės vanduo turi žemą horizontą, bet nuo vasaros lietaus ir temperatūros pasikeitimų visi pavasario stambesnieji krantų nugriovimai, kuriuose lengviau pastebėti naturalinės atodangos ir jų sluoksnių eiliavimas, yra jau maskuoti arba nubirėjimais, arba nušliaužimais. Tipingos spalvos jau pasikeitė, o iš dalies nugriuvimai jau ir apaugo. Greit važiuojant, jau be sustojimo ir krantų valymo, tipingos vietos sunkiau pastebėti.

Kandangi šio važiavimo svarbiausias uždavinys buvo šaltiniai tirti, tai, negaišinant laiko krantams tirti, sustojimai tebuvo daromi tik tenai, kur buvo pastebima kas nors ypatinga.

Pradedant nuo Merkinės, žemiau už miestą, buvo paimtas Nemuno vandens pavyzdys, kuris duotų mineralinių dalių davinius palyginimui. Toliau buvo pastebėtas šaltinių prasiveržimas palei Vičiūnų kaimą dešiniajame Nemuno krante, kurių vidutinis galingumas toks: Nr. 1 į parą duoda apie 7200 litrų, Nr. 2 truputį mažiau. Šitie šaltiniai aiškiai rodė Cl ir SO_4 reakciją, o visi kiti, iki šiol sutinkamieji, mineralizacijos neparodė. Nuo šios vietos ir reikėtų skaityti, kad jau pasitaiko šaltiniai su mineraliniu vandeniu, nes kiek toliau randasi labai galingas šaltinis, kurio galingumas nepavyko patirti, bet stambiai palyginus, jis duoda apie 400000—500000 litrų vandens į parą.

Šita vieta turi „Lankos“ vardą, ir žemiau už ją mes suradome vėl dešiniajame Nemuno krante apie 2 kilm. aukščiau už Nemunaitį šaltinį Nr 13, o kairiajame krante 0,5 kilm. nuo miestelio Nr. 8, aukščiau dar vieną, aiškiai geležingą šaltinį Nr. 4. Čia, ypatingai dešiniajame krante, visa šaltinių eilė veržiasi krante aukščiau už vandens paviršių, taip pat ir žemiau už jį.

Žemiau, Nemuno tėkme yra vėl mineralizuotas šaltinis palei upelį, kuris teka nuo aukšto skardžio. Šita vieta ypatingai įdomi, nes čia mes susiduriame su tipingu geologiniu padaru tufų pavidalo.

Šių tufų sluoksnis sudaro aukštą dešinį Nemuno krantą, apie 2 kilm. atstumo nuo Nemunaičio miestelio, ir tęsiasi išilgai iki upelio apie 138 m., o toliau dar apie 245 mtr. Šių tufų pagrindą sudaro pilki mergeliai su akmenukų įtarpiais. Apatinė dalis yra susidariusi iš geležingų kalkinių tufų, o viršutinė — baltesnė. Iš viso tufų yra 11,5 m. storumo, o ant šito sluoksnio guli dirvožemio sluoksnis 4,5 m. storumo, ant kurio auga miškas. Sluoksnio palinkimas yra Nemunaičio pusėn (fot. Nr. 9).

Šių sluoksnių pasigaminimo klausimas ir pastebėtas visai baltas upelio vanduo, kuris bėga iš tufų skardžio, privertė mane atvažiuoti čia dar kartą smulkiau šitoms apylinkėms ištirti. Pasirodo, kad Nemunaičio miestelis guli vietoje, kur aplinkui yra galingas kreidos periodo smėlio sluoksnis, viršuje sumaišyto su vėlesnio periodo padarais. Kadangi viršutinis sluoksnis ne perdaug molingų dalių teturi, ir jo paviršiaus didžiumą sudaro ariama žemė, tai pavasario vanduo, nesutikdamas paviršiuje velėnos ir mechaninio pasipriešinimo, smarkiai ardo šiuos smėlingus sluoksnius ir neša juos į Nemuną. Gilūs labai statūs grioviai eina toli nuo miestelio. Jų aukštis siekia 20—35 metrų, ir jie sudaro gražų reginį (fotogr. Nr. 10, 11). Tie griovia labai pavojingi tiek Nemunui, tiek ir pačiam miesteliui, nes kiekvieną pavasarį vanduo ardo griovių nesustiprintus krantus ir išneša į Nemuną labai daug smėlio. Iš to smėlio Nemune pasidaro visa eilė kilnojamų seklumų, o kaimiečiai nuolat netenka ne tik ariamojo lauko dalies, bet ir dirvų derlingumo. Griovių su giliomis atšakomis įsibrovimas į laukus sudaro naturialinį drenažą ir kenksmingą grunto nusausinimą. Be to gali prieiti ligi to, kad nereguliuojamas pavasario vanduo palei miestelį galutinai išardys kelius, kurie jau ir dabar nebe labai patogūs.

Valstybei reikėtų pasirūpinti šitoje vietoje lengvai judomų gruntų sustiprinimu tikslu apsaugoti jų paviršius nuo ardymo ir Nemuno upės vagą nuo gadinimo.

Apžiūrėjus skardžių šonus, galima prieiti prie išvados, kad Nemuno krante tufų pasigaminimas yra kreidos smėlių ir mergeliu šaltinių išdava, tik seniau tų šaltinių horizontas buvo daug aukštesnis ir tam tikrame periode jie gaudavo daugiau geležies priemaišų, matyti, iš artimų molingų sluoksnių.

Šitas senesnis periodas ir davė gana daug cementuojančios medžiagos konglomeratams, kurių gabalai randasi dabar upelio vagoje. Geležingų cementacijų pėdsakus dar randame ne tik pačiame tufe, bet ir skardžio smėlyje (fotogr. Nr. 12). Šitos cementacijos fotografijoj labai gražiai pasireiškia tarp aliuvialinio ir kreidos smėlio sluoksnių.

Įdomu būtų ištirti, iš ko susideda aukštas krantas, kuris yra aukščiau už Nemunaitį kairiajame krante, pavidale labai gražaus aukšto nubirėjimo ir kas yra jo apačioje, nes ties tuo krantu yra galingas „Lankos“ šaltinis (fot. Nr. 14).

Nuo Nemunaičio nusileidus žemyn apie 5 kilom., randamas labai galingas, bet visai nemineralizuotas šaltinis deš. Nemuno krante. Nemuno pasisukime į dešinę, netoli nuo Kalnėnų kaimo yra labai įdomus, gana aukštas molingas krantas, kurio kilmė reikėtų ištirti.

Toliau, iki Alytaus jokių ypatingų reiškinių krantuose nebuvo pastebėta ir tik apie 3 kilm. žemiau už Alytų dešiniajame Nemuno krante iš aukšto molingo pakraščio (fotogr. Nr. 13) puola kelių šaltinių vanduo vandenkričio pavidale. Šitie visi šaltiniai yra kilę iš aukštesnių horizontų. Pasiekus Rumbonių dvarą dešiniajame Nemuno krante buvo pastebėtas galingas šaltinis, kuris aiškiai rodė tiek halogenų, tiek ir sulfidų reakcijas. Pasirodo, kad šiame rajone mes vėl susiduriame su mineralinių šaltinių lizdu. Truputį žemiau, kairiajame krante yra keli ne tokie smarkūs šaltiniai su aiškia mineralizacija.

Dvaro savininkei p. Višniauskienei sutikus, buvo padarytas smulkesnis šio kairiojo kranto apžiūrėjimas ir pasirodė, kad viso šito rajono susidedama iš gana aukštų moreninių kalnuotumų su giliais grioviais. Juose galima pastebėti šaltiniuotų vietų, bet aiškios mineralizacijos nepastebėta. Kiek toliau nuo Nemuno kranto viename kalnuotume žmonės kasa baltą medžiagą sienoms baltinti. Pasirodo, kad tai esama kreidos. Kasant šurfus nepavyko nustatyti, ar tai yra jos pagrindinis sluoksnis, padengtas glacialinėmis sąnašomis. Važiuojant toliau Nemunu, truputį žemiau už dvarą, dešiniajame upės krante pastebimas arti prie vandens vėl tos pačios baltos medžiagos ruožas. Tas ženklas aiškiai rodo, kad čionai į paviršių, matyti, turi išėjimą pamatiniai kreidos periodo sluoksniai, arba tufai. Šitą apyskaitą rašydamas, aš gavau papildomų žinių, kad pavasarį, vandeniui aukštą krantą išardžius ir moliui nušliaužus, pasidarė aiški atodanga su baltu tufų sluoksniu.

Turint šituos ženklus būtų labai įdomu padaryti šioje vietoje gręžinys Nemunaičio rajone kreidos sluoksnių buvimui patikrinti ir tokiu būdu būtų galima spręsti apie stratigrafinę jų padėtį. Rumbonių dvaro apylinkėse mineralizuotų šaltinių rajonas yra ne platus, nes žemiau keli šaltiniai jokių ypatingų mineralinių priemaišų nerodo. Prienų miestelio ir Nemaniūnų rajone mineralinių priemaišų nebuvo pastebėta. Tik privažiavus prie Balbieriškio miestelio, pasirodė vėl keli silpnai mineralizuoti šaltiniai, kurie rodo Cl ir SO_3 reakcijas. Gana aukštas moreninis kairysis Nemuno krantas nuo prasisunkiančio vandens gana šlapias. Toje vietoje, kur Nemunas daro pasisukimą į dešinę, krante randame gana daug didokų gabalų konglomerato, sudaryto iš smėlio ir įvairaus didumo kristalinių

padermių: kalcio karbonatų sucementuotų gabalų (fotogr. Nr. 15, 16). Apžiūrėjus krantą, galima suprasti, kad jų pasigaminimas vyko upės krantuose, kur turėjo išėjimą mineraliniai šaltiniai. Įdaubų kakle susirinkdavo daug apvalainiukų, kuriuos pavasario ledai čion įstumdavo, bet, šaltiniams užsikimšus, visa medžiaga su smėliu tapo sucementuota, o vėliau, šitie lizdai išsikišo iš krantų nuo erozijos procesų ir dėliai to šaltiniai visai baigia savo veikimą. Geležinga konglomeratų dalis hidroksidų pavidalo turėjo atsirasti iš mineralinio šaltinio vandens sąstato, nes visai panašią cementaciją mes matome Nemunaičio apylinkėse, palei upelio krantus tarp kreidos periodo smėlių. Žmonės sakė, buk žemiau už Balbieriškį netoli nuo Kernavos esąs sūrus šaltinis, bet mums šiame rajone mineralizuotų šaltinių nepavyko rasti. Žemiau už Prienus, neprivažiuojant prie Drobingos, mineralinių šaltinių randame kairiajame Nemuno krante, bet jų mineralizacija labai silpna. Čionai Nemuno krantas yra gana šlapias, kas nurodo, kad apačioje palei vandens šaltinio linijos išsikėlimą eina vandens nepraleidžiantis sluoksnis, kuri gali sudaryti arba mergelis arba kreida, nes upės krantuose mes randame labai daug tipingų šiems pagrindiniams kreidos sluoksniams padarų iš transformotų silikatinių pinčių liekanų titnago pavidalo.

Teko girdėti, buk netoli nuo Drobingos, Papiernės rajone, esąs labai stiprus ir sūrus šaltinis. Koncentruodami jo vandenį žmonės vartodavę druskos vietoj okupacijos metu. Tam tyčia į šitą vietą atvažiavus, man nepasisekė surasti to „galingo“ šaltinio, nors buvo apklausinėti vietos gyventojai. Čia radau tik porą šaltinių kiek toliau nuo upės vandens, kranto pasikėlime: vieną palei patį vandenį ir dar porą mažesnių seno prūdo krantuose. Pats prūdas taip pat gauna savo vandens didžiumą iš gražių mineralinių šaltinių. Kalbamieji šaltiniai silpnai mineralizuoti NaCl ir sulfatais.

Grįžus į Birštoną, buvo padaryta pirmojo maršrutinio važiavimo pertrauka tikslu sutvarkyti surinktieji pavyzdžiai, jų dalis išsiųsti į Kauną, o be to, užbaigti papildomi bandymai ir matavimai, kurie iškilo sąryšyje su pastebėtais reiškiniais.

Šiuos darbus užbaigus, buvo padarytas antras trumpesnis maršrutinis važiavimas luotu nuo Birštono iki Kauno.

Pravažiavus Verknės žiotis, iki kurios Nemuno pakraščiai jau buvo ištirti, mineralinių šaltinių nebuvo rasta.

Buvo nurodymų, buk netoli nuo Pociūnų esąs sūrus šaltinis, bet jo rasti mums nepasisekė.

Ankščiau Šventupės upelio žiočių, kuris įteka į Nemuną iš kairės pusės, raudono molio sluoksnyje prasimuša labai stiprus šaltinis su pora atšakų. Kadangi jisai, matyti, eina per moreninius labai maišytus gruntus, tai ir turi gana daug sulfatų

(SO_3 0,1881 gr. litre). Vis delto negalima jo priskirti prie gilių šaltinių, nes visai neturi chloridų.

Pravažiavus Darsūniškes, Kampiškius ir Rumšiškes, ieškomų mineralinių šaltinių daugiau nerasta. Nekalbant apie tai, kad mes, bendrai imant, turime be galo gražių vietų Nemuno pakrantėmis, vis dėlto reikia pažymėti, kad žemiau už Darsūniškes mes randame ypatingai gražių reginių. Čia dažnai pasitaiko labai aukštų krantų, kurie dažniausiai sudaryti iš moreninio molio. Del ypatingo krantų palinkimo nuo nugriuvimų skaldytis i paralelepipedinius diaklazinius atskirumus, iš tolo jie sudaro fantastinius vaizdus. Ypatingai vakarais tie krantai atrodo lyg kokie griuvėsiai arba aukšti kalnų išsikišimai.

Reikia pagailėti, kad toki galinga upė, kaip Nemunas, pas mus neturi sureguliuoto farvarterio, ir kai kuriomis vietomis plaukti stačiai pavojinga. Yra keletas ypatingai pavojingų vietų, apie kurias sudarė net tam tikras patarles sielininkai-specialistai, kurie, pavyzdžiui, sako: „Praėjęs Gogą, melsk Dievą", „Batogus praėjęs — jau pinigus laimėjęs", „Kamendulon atvažiavęs, žiūrėk ir apsigavęs".

Pirmoji patarlė sako, kad praėjęs laimingai pro Gogos salą, dėkok Dievui. Tai yra labai biauri vieta, nes čia į Nemuno vagą senovės laikais, matyti, buvo įsikišusi aukšta morena, kurios minkštą medžiagą zulindamas vanduo nunešė, o farvatere pasiliko tik akmenys - rieduliai. Paskui, farvarteriui užsikimšus, pavasario vanduo, ieškodamas išėjimo, matyti, pramušė įsikišimo pertvarą ir iš moreninio pusiausalio galo susidarė sala. Navigacija nuo to dar labiau nukentėjo, nes abu farvateriai pasidarė seklesni, o akmėnų, laikui bėgant, dar padaugėjo.

Mažu laivu dabar tegalima pravažiuoti tik kairioji rankovė, bet sriaunus vanduo labai lengvai gali užnešti laivą arba sielius ant akmenų, kurių yra labai aukštų. Antroji patarlė yra taikoma Rumšiškių akmenų slenkščiui, kuris eina skersai Nemuną ir gavo pavadinimą „Botagų" (Biči), nes iš tikrųjų tai yra navigacijai didelė nelaimė: sraunus ir seklus vanduo turi labai siaurą gilesnį farvarterį, o upė daro pasisukimą, ir todel laikyti laivas tikrame farvatere be galo sunku, o nukreipti į šoną pavojinga, nes ant akmenų laivas tuojau arba suskils, arba apvirs.

Šita akmenų eilė yra taipogi didelės buvusios morenos liekana, kurios dalis dar užsiliko netoli nuo kranto prie Rumšiškių miestelio, taip vadinamas „Velnio tiltas". Šioje vietoje vokiečiai pradėjo vandens reguliavimą: upės išsilenkime padarė keletą dirbtinių diagonalinių pertvarų iš akmenų su fašinais, kad jos taisyklingai atmuštų vandenį ir apsaugotų morenų krantus nuo tolimesnio ardymo. Man teko pastebėti, kad vietiniai žmonės šį darbą mažai teįvertina, nes patys šias pertvaras ardo, raudami iš jų pagalius, matyti, kurui ir rinkdami akmenis pardavimui.

Trečioji patarlė liečia Nemuno vingį palei Kamendulų vienuolyno bažnyčią, kur sraunus vanduo dažnai daužo sielininkų rąstus į krantus arba į akmenis.

Jeigu nebūtų šitų pavojingų navigacijai vietų, tai be abejojimo susisiekimas Nemunu aukščiau už Kauną būtų įvykdomas, nes tai būtų pigiausias susisiekimas. Be to, vasaros metu būtų galima suruošti labai daug visokių ekskursijų, nes geresnių ir gražesnių vietų net ir išlepintiems turistams būtų sunku rasti.

Ypatingai gražus Kampiškių bažnytkiemio rajonas, kur ant kreidos sluoksnių guli aukštos molingos morenos, apaugusios miškais (lot. Nr. 17. 18). Pravažiavus Kamendulus, galima matyti, kad Nemuno krantuose stovi porą mažų pečių kalkėms degti. Medžiaga renkama dalinai kalkinių tufų pavidalo, kurie eina arti vandens horizonto plonu lizdų pavidalo sluoksniu. Tų lizdų kilmė reikia suprasti, kaipo moreninių mergelių išplovimo pasėka. Mergeliai, matyti, susidarė ledams giliai išbraižius vietinius pagrindinius kreidos sluoksnius, ant kurių dabar guli morenos. Be to, daug klinties akmens žmonės surenka Nemuno dugne ir krantuose. Kalbant apie akmenų rinkimą, reikia pastebėti labai keistas mūsų piliečių elgesys: labai dažnai matome, kad nežiūrint uždraudimų ir pabaudų, rieduliai renkami iš upės krantų ir net tokiose vietose, kur jie aiškiai apsaugo šituos krantus nuo ardymo. Išjudintą, beverčiant akmenis, gruntą pavasario ledai visai nubraukia, labai dažnai net išardo einantį upės pakrante kelią. Tų kelių taisymas ir jų stiprinimas daug daugiau kainoja už surinktuosius akmenis, nebekalbant jau bendrai apie upės farvarterio gadinimą.

Iš viso Nemunu važiuojant luotu su irklais buvo padaryta apie 215 kilom. Šitas maršrutas buvo atliktas per 5 dienas.

Mintis tirti Papilės miestelio rajono jurainio sluoksniai man kilo sąryšyje su klausimu pasirinkti fosilialinių pavyzdžių paleontologinei Geologijos Kabineto kolekcijai. Mūsų kabinetas iki šiol visai neturėjo senovės laikų faunos ekzempliorių, tuo tarpu kai Karaliaučiaus, Miuncheno muzėjuose man pačiam teko pastebėti puikių ekzempliorių, kuriuos tos įstaigos yra įsigijusios iš mūsų Ventos krantų. Be to, turėdamas omenyje, kad geologai jau nemaža dėjo pastangų šiems sluoksniams tirti, aš manau, kad ir mums būtų labai pravartu prisidėti prie bendrų šios vietos tyrimo darbų.

Šis darbas atlikti buvo pavesta vyr. laborantui p. J. Dalinkevičiui. Darbus pradėjus, paaiškėjo, kad, darant nedideles nuodangas, galima lengvai prieiti prie pagrindinių jurainio sluoksnių. Radus idomių fosilijų, čia buvo padaryta ir pora gręžimų.

Be grynai teorinių davinių apie sluoksnių sąstatą ir stratigrafinę jų padėtį man rūpėjo išaiškinti ir praktikinis klausimas, ar iš tikrųjų iškilusios kalbos apie naudingus Papilės jurainio siderito-limonitinės geležies rūdos sluoksnius yra pamatuotos.

Šiam kiausimui išspręsti, nuo punkto Nr. 1 iki Nr. 26 ir grežinio Nr.IV buvo padaryta viršutinių iki Ventos vandens horizonto sluoksnių niveliacija ir grežimai, o gautiems rezultatams išaiškinti buvo daromas apylinkių rekognosciravimas, kuris davė galimybės sužinoti, ant kokių sluoksnių guli Papilės jura. Papilės rajonas, kuris yra toks įdomus geologams, randasi palei Šiaulių-Mažeikių gelžkelio ruožą. Jurainio sluoksniai, matyti, lengvai teprieinami tik Ventos upės krantuose ir taip pat kai kuriuose grioviuose, išgraužtuose pavasario vandens.

Iš rytų mes turime dešinį upės krantą, arčiau prie miesto gana aukštą, kuris sudarytas iš galingų moreninių sąnašų. Šitoje vietoje jurainio sluoksnių mes neberandame, nes juos, matyti, ledai nubraukė ir nustūmė kur toliau. Arčiau prie upės yra ariami laukai, o toliau — eglynas. Šitoje vietoje upė pasisuka,darydama vingį iš pradžios į kairę, toliau, žemiau už miestelį į dešinę, žemiau už tiltą, už bažnyčios ir kapinių vėl į kairę. Šituose vingiuose vanduo, ardydamas krantus padaro nugriovimų, kuriuose aiškiai matyti skirtingos spalvos ruožai. Ypatingai metasi į akis juodo molio sluoksnis su blizgančiomis žėručio smulkiomis dalelėmis.

Krantą nugriovus į vandenį, šitie sluoksniai lengvai irsta, ir subirėję, išsiplauna. Šitose vietose galima rasti nuplautų stambesnių suakmenėjusių liekanų ir tipingų juros periodui fosilijų. Vietiniai žmonės spiralės pavidalu susuktus kiaukutus vadina „gyvatėmis". Tos gyvatės yra ne kas kita, kaip įvairių rūšių amonitai, kurių čia galima rasti labai daug ir kai kurie labai gražiai konservuoti. Be to, upės krante, daugiausia pagal juodo molio sluoksnį, randama piršto pavidalo, įvairaus storumo skeletų, su kūgio pavidalo skylute viduryje. Tai yra belemnitai, kuriuos žmonės pas mus vadina „velnio pirštais" arba „perkūno (žaibo) vamzdžiais".

Aukštas moreninis krantas vienoje vietoje turi griovį, kuriame susirinko labai daug erratinių akmenų, ir čia matyti, kad tik žemiau yra pagrindiniai jurainio sluoksniai. Truputį žemiau upės slėnys yra kiek platesnis. Ties geležinkelio stotimi yra namas ir buvusios stoties vandentraukio įrengimas vandeniui pumpuoti. Šį namą bestatant, būta pravesta vamzdžiai į stotį ir, darant jiems tranšėjas, būta pasiekti ir prakasti jurainio sluoksniai. Čia tuomet buvę surinkta daug labai gražių suakmenėjimų, kurių dalis sudaro Kauno Miesto muzėjaus fosilijų kolekciją.

Arti prie miesto moreninis kalnuotumas mažėja ir palei malūną dešinysis krantas pereina į lygumą. Žemiau už malūną tik palei tiltą upė siaurėja ir tarp abiejų gana aukštu krantų ji daro pasisukimą. Čionai vanduo, mušdamas į dešinį krantą, graužia krantą, kuriame ties bažnyčia aiškiai matyti netoli nuo vandens paviršiaus juodasis jurainio molis. Toliau, paskutinis vingis į kairę eina jau tarp neaukštų krantų, kur ledynų periodų sluok-

snis yra gana storas ir tik kai kuriose vietose randame pagrindinių nuogulų ženklus ant paviršiaus.

Kairysis Ventos upės krantas ties minėtu moreniniu kalnuotumu yra žemesnis. Čia yra platus slėnys, kuris, matyti, seniau buvo užliejamas. Šitas slėnys Papilės miestelio pusėn eina siauryn, ir ties malūnu kairysis krantas darosi aukštesnis. Šitas aukštas krantas baigiasi tik už tilto. Reikia paminėti palei tiltą esama labai graži Papilės pilis, šalia kurios randasi kapai, kur palaidotas Šimanas Daukantas.

Kairysis krantas ties malūnu yra aukštas. Už užtvankos apgriuvusiame krante mes matome gelsvos spalvos klinties sluoksnius, kuriuose yra daug suakmenėjimų. Toliau eina labai gilus griovis. Pavasario ir lietaus vanduo, nuolat ardydamas krantus, išgraužė gana giliai pagrindinius sluoksnius, kuriuose taip pat yra daug fosilijų. Šitas griovis, einant į viršų, staiga pasikelia ir toliau, 150 mtr. praėjęs, pasisuka į kairę. Šitas griovis duoda galimybės lengvai prieiti prie jurainio sluoksnių gana dideliame plote, ir čionai buvo padaryta keletas nuodangų. Už upės pasisukimo, žemiau už malūną aukštas krantas jau susideda iš moreninio molio ir tik vandenyje tegalima pamatyti jurainio sluoksniai. Kairysis krantas palei tiltą visai neturi pagrindinių sluoksnių ir toliau su mažu kritimo kampu pereina į lygius laukus. Šitas kairysis krantas yra kiek aukštesnis už dešinįjį.

Sekant jurainio sluoksnius atodangų, šurfų ir gręžinių pagalba, galima pastebėti, kad aukščiau už Papilės m. ir jo aukštą moreninį kalnuotumą jurainio sluoksnių arti upės vandens horizonto neberandama. Tik kiek tolėliau, apie 4 kilom., kur yra Rudikių malūnas, tie sluoksniai yra arti prie žemės paviršiaus, nes juos pasiekė Ventos-Dubysos kanalas. Rudikių malūno rajone tie sluoksniai matomi po prūdo vandens paviršiumi. Darydami atodangas pagal upės tekmę, žemiau už moreną, mes iš karto pakliūname į jurainio sluoksnius, kurie šioje vietoje, matyti, buvo ledo nubraukti. Šitie sluoksniai miestelio pusėn pamažu pasikelia: savo maksimumo antiklinalinis balnas pasiekia palei vandentraukio namą ir nuo jo toliau eina jo sparno kritimas. Šito sparno minimumas matomas netoli nuo malūno, kur aukštokas dešinysis krantas yra upės vandens apzulintas. Čionai mes matome aiškią juostą juodojo molio, kuris toliau nuo malūno jau randasi palei vandens horizontą.

Palei malūną darant niveliaciją ir gilumos sluoksnių palyginimą, remiantis gręžinių daviniais, randama suderintų sluoksnių deformacija vienoje vietoje (Nr. 20), o toliau nuo šitų sluoksnių horizontas yra žemesnis. Tai rodo, jog čia įvyko sluoksnių numetimas sulig linija tarp 27 ir 28 šurfo.

Darant gautų iš niveliacijos sluoksnių eiliavimų paralelizaciją, galima padaryti šis tipingas piūvis.

Konstatuotas sluoksnių storis.	Petrografinis sąstatas.	Fosilialinis skirtumas.	Konstatuota punkte.
v 0,25—0,3 metrų	Nuo pilkos iki rausvos spalvos gana kietas limonitizuotas smiltainis su molingu sideritu ir klintimi.	Daug liekanų, ypač jų branduolių.	Punktuose Nr. 20, 25
	Sluoksnis neaiškiai pereina į šviesius smėlius su žeručiu.	Daug ežiukų (Holasteridae), Pholodomya, Madiola, Perisphinctes, Unicardium, Purpirina, Pleurotomarija ir kitų.	
u (?)	Smulkus smėlys; drėgnas-tamsus, išdžiūvęs —pilkas. Jis pastebėtas protarpio pavidale žemiau už sluoksnį „v". Galima spėti, kad tai yra likusi sluoksnio „v" dalis, kurios viršutinė dalis buvo sucementuota kalcitu ir geležies hidroksidais. P. Nr. 22 smėlys žemyn darosi molingesnis.	Daug: Gryphaea Perisfinctes, Astarte. Cardioceras, Pleurctomaria, Macrodon, Pleuromya, Pholadomia, Pinna ir kitų.	Tikra šių v ir u sluoksnių vieta bendrame piūvyje yra neaiški. Kiek panašus smėlys yra p. Nr. 22 pačiame atodangos viršuje.
t 0,15—0,2	Tamsiai-pilkas siderito sluoksnis.	Liekanų nepastebėta.	Nr. 22, 24
s 4,0	Juodas smėlėtas molis su žeručiu. Pasitaiko kalcito ir piritinių (markazitiniu) konkreciju.	Pinna, Pholadomya, Belemnites, Cardioceras.	Nr. 2,6—9, 14, 15, 17, 18, 22—24

Konstatuotas sluoksnių storis.	Petrografinis sąstatas.	Fosilialinis skirtumas.	Konstatuota punkte.
r 0,15—0,2 m. P.	Rusvos spalvos gana minkštas limonilizuotas smiltainis. Vietomis sluoksnis turi sfero-sideritinių ir piritinių konkrecijų įtarpių. Kai kur pasireiškia išsiskyręs į du tarpusluoksniu arba visai dingsta.	Beveik be faunos (Unicardium?).	Nr. 3 — 9, 15, 17, 18, 22 — 24.
q 0,3—1,0	Juodas molis. Daug konkrecijų, sątraukų.	Belemnites, did. Amonitų (Cardioceras excovatum?) trupiniai. Quenstedticeras	„ „
p 1,0 1,25	Zoogeninės brekčijos gabalai susideda iš daugybės kriauklių Rinchonella, Isocardium, Cosmoceras, o taip pat medis ir kit. Rausvai-geltonas arba pilkas smėlys (drėgnas — melsvas). Visose atodangose beveik šito sluoksnio vidury randasi klintis, o vietomis gabalai smiltainio, sucementuoto limonitu.		„ „
o 0,25-0,35	Pilkos arba rausvos spalvos daugiau ar mažiau smiltingos, vietomis labai limonitizuotos klintys.	Fauna, kaip ir sl. „p“.	„ „
n 0,9—1,2	Rausvos arba pilkos spalvos truputį molingas smėlys. Pasitaiko, kaip ir sluoksnyje „p“, sucementuotų gabalų.	Fauna, kaip ir sl. „p“ tik daugiau Gryphaea, Trigonia.	Nr. 3, 9

Konstatuotas sluoksnių storis.	Petrografinis sąstatas.	Fosilialinis skirtumas.	Konstatuota punkte.
m n 0,3 — 0,4 m.	Rudos spalvos smėlys, molingas su kriauklių trupiniais.	Trigonija(?)	Nr. 8–9
m 1,7 m.	Šviesus, žemiau rudesnis ir molingesnis smėlys.	Daug trupinių kriauklių Isocardia, Perna, Gryphaea, Rhynchonella.	„ „
l 0,45	Rausvas rupus limonitizuotas smėlys.	Daug trupinių kriauklių Isocardia, Perna, Gryphaea, Rhynchonella.	„ „
k 0,85	Pilkai rudas molingas su blogai užsilikusiomis liekanomis smėlys.	Liekanų ženklai.	„ „
j 0,9	Rudas smėlys su daugeliu limonitizuotų smiltainio konkrecijų, oolitinių limonitų, vietomis molio gabalėlių.	Gryphaea, Rhynchonella, Belemnites, Crinodea, Perisphinctes.	„ „
i 0,15	Rausvai gelsvas zoogeninis konglomeratas Nuo Ventos upės vandens horizonto sluoksnis „i“ 1926 m. vasarą buvo 1,0 m. aukščiau.	Trigonis Belemnites, Perna.	„ „
	Tolimesnis eiliavimas gautas iš gręžinių.		
gh 3,7 m.	Geltonas, smulkus smėlys; žemyn darosi pilkesnis. Pasitaiko juodo molio protarpiai.	Be liekanų.	Grež. Nr. I
f.	Juodo molio protarpis.		„ „

Konstatuotas sluoksnių storis.	Petrografinis sąstatas.	Fosilialinis skirtumas.	Konstatuota punkte.
e 2,4 m.	Tamsiai pilkas molėtas smėlys.	Be liekanų.	Gręž. Nr. I, III
d. 1,8 m.	Pilkas, molėtas smėlys su tamsiais protarpiais (grež. Nr. I molis ir anglis). Gręžiny Nr. III turtingas pirito konkrecijomis.	Be liekanų.	„ „
c	Juodo molio protarpis.		Gręž Nr. III
b 0,2—0,65	Tamsus smėlys su molio priemaišomis.		Gręž. Nr. I, III
a 1,5-2,5m.	Juodas molis.		„ „
ω 0,4-0,5m.	Pilkai rausvas maišytas molis. žemiau margi mergeliai, kurie guli, matyti, ant permės cechšteino.		„ „

Kadangi Papilės rajono vasaros tyrimo darbų uždavinys buvo visų pirma surinkti paleontologinė kolekcija, o antra, išaiškinti praktikinė esamų tose vietose geležingų sluoksnių reikšmė, tai, gręžimus užbaigus, buvo padaryta pora maršrutinių ekskursijų, tikslu išsiaiškinti kai kurie klausimai sąryšyje su Papilės jura ir palyginti artimų apylinkių geologinės savybės.

Iš Papilės jurainio oxfordo ir kelloway'o sluoksnių buvo paimti pavyzdžiai analizams ir taip pat medžiagos specialiniams darbams.

Darant analizus pasirodė, kad viltis išnaudoti metalurgijos reikalams Papilės geležingi sluoksniai yra abejotina, nes maksimalinis geležies nuošimtis siekia tik 32,36%.

N	Vieta	Sluoksnis	Fe_2 %	SiO_2%
1	N 24 atodangos	t	25,9	29.23
2	N 22 „	t 4m.	24,31	22,23
3	„ „	t 8m	32 36	35.31
4	N 8—9 „	u	13.43	68,20
5	„ „	j	32,17	26,14
6	N 20, 25	v	30,50	20,43

Iš šių analizų matyti, kad visi labiau geležingi pavyždžiai yra paimti iš molingų sideritinių konkrecijų, kurios, laikui bėgant, stipriai limonitizavosi, o kiti sluoksniai susideda iš klinties su limonitizuoto siderito priemaišomis.

Galimas daiktas, kad galima būtų surasti ir turtingesnės geležimi geležies rūdos. Tuo tikslu reikėtų tiksliau patyrinėti gilesni sluoksniai arba ir aukštesni horizontai toliau nuo upės kranto, kur erozijos procesas ne taip smarkiai pasireiškia, bet tas klausimas surištas su stambesnėmis išlaidomis.

Upės krantų padermių metamorfizacija stipriai atsiliepia ir į liekanas, nes besivėdindamos jos smarkiai suiro ir beveik visai neteko perlamutrinio blizgėjimo. Tiktai kietosios konkrecijos tedavė geresnių, geriau užsilaikiusių ekzempliorių.

Darant naturalinių atodangų patikrinimą palei pravestą naują Telšių-Amalių geležinkelio liniją, pasirodė, kad be diliuvialinių sluoksnių jos neturi nieko įdomaus. Man būnant Telšiuose p. med. d-ras F. Šimkevičius dovanojo labai gražų pacientų jam atneštą fosilijų brekčijos ekzempliorių. Brekčija susideda iš puikiai užsilaikiusių liekanų net su perlamutriniu blizgėjimu. Sužinojęs, kur tas ekzempliorius rastas, aš nuvykau ton vieton į Gailiškius netoli nuo Gadonavos miestelio ir apžiūrėjau tas apylinkes. Pasirodė, kad kasant diliuvialinį žvyrį, kuris guli po moreninio molio sluoksniu, tarp erratinių akmenų žmonės randa tos brekčijos gabalų. Prieš karą buk tenai buvęs kas atvažiavęs iš Petrapilio ir surinkęs gana daug suakmenėjusių „gyvačių“ (amonitų) ir net vienas ekzempliorius buvęs panašus į „šikšnosparnį“ (Archeopterix). Pakasinėjęs šioje vietoje aš radau dar porą tos brekčijos ekzempliorių, o be to porą molingos geležies rūdos ekzempliorių. Kasdamas, pastebėjau, kad sluoksniai be abejojimo yra jau sujudinti: viename šone suradau žmogaus skeletą, kas rodo, kad šitas kalniukas buvo senovės kapai. Artimame rajone pagrindinių sluoksnių išėjimo ženklų nepastebėjau ir diliuvijaus sluoksniuose fosilijų buvimas reikia aiškinti tuo, kad jos Papilės-Nigrandeno rajone tur būt buvo nubrauktos iš viršutinių jurainio sluoksnių etažų.

Važiuodamas vieškeliu, pastebėjau, kad žvyrys, iš apžiūrėtos duobės vartojamas keliams taisyti, dažnai turi gražių, iš paviršiaus ochrizuotų limonito gabalų, kurių kilmė būtų labai įdomu išaiš-

kinti. Jurainio sluoksnių situacijai išaiškinti Latvijos kryptimi, kur palei Nigranden'ą Grevigk'as nurodo Ventos krantuose juros ir permės sluoksnius, buvo padaryta rekognosciravimas palei Ventos, Vadakštės ir Varduvos upes. Be to įdomu buvo patikrinti rusų žemėlapiuose į pietus nuo Leckavos miestelio ir Ventos krantuose nurodytą kreidos, juros ir permės sluoksnių buvimą.

Pasirodo, kad kalbamųjų upių krantuose be aliuvialinių ir diliuvialinių sluoksnių galima pastebėti ir pagrindiniai sluoksniai. Varduvos upės žiotyse matoma apatinė morena Bendrai imant, šios kalnų upės tipo išvaizda susidarė del to, kad pradedant nuo Sėdos miestelio ji eina tarp moreninių kalnuotumų, ir jos sraunus vanduo, graužda mas kalnuotumus, koncentruoja savo vagoje daug erratinių akmenų Tie akmenys sudaro gana didelių slenkščių, per kuriuos vanduo veržiasi ūždamas.

Gaila kad šios upės vaizdas pastaraisiais laikais labai pasikeitė, o nuo to pasikeitė ir bendras šios upės vandens rėžimas. Dar nesenai čionai galima buvo surasti upėtakių ir gana daug stintų. Tarp akmenų neretai tekdavo pastebėti ūdrų. Prieš 50 metų čionai veisėsi bebrai. o dabar, miškus krantuose iškirtus ir pridarius daug tvenkinių malūnams, ši gražiausi žemaičių upelė greit virs anemine prūdų eile, kuriuos jungs nebesmarkus ir gyvas su kaskadais upės vanduo, o tik mirštantis upokšnis. Senovės laikais Varduva, matyti, buvo gana didelė upė. Jos užliejamos pievos plačiai eina tarp upės meandrų, kurios duoda gražų vandens darbo geologinį vaizdą.

Ventos upės krante ties Kudžių II k. pasireiškia tvirti, beveik sucementuoti smėliai neaiškios, bet tur būt postplioceninės kilmės.

Prieš 20 metų jais buvo susidomėta ir net, kaip vietiniai žmonės sako, daryta gilus gręžinys. Kieno buo grežta ir kas buvo pragręžta, neteko sužinoti.

Palei Vadakštės upę pagrindinių sluoksnių nepastebėta, tik 1 km. aukščiau už Jaglonos upelio įtaką Vadakštės kampe yra nuodanga, kurioje atidengti geležingi su sferosideritinėmis konkrecijomis tamsiai rausvi smėliai ir ištisi po 3—5 cm. storio molingi siderito tarpusluoksniai. Jų kritimas siekia 20—25° pietų kryptimi.

Einant analogija su Klykolių geležingais smėliais, geologo barono Toll'io priskirtais prie oligoceno, reikėtų ir šios esančios (9 km. atstume tiesia linija nuo Klykolių m.) padermės prie jo priskirti. Šio savo prileidimo bar. Toll'is negalėjo patvirtinti faunos daviniais. Jaglonos-Vadakštės smėliai yra kiek geležingesni. Ir dabar nei šioje, nei kitose panašiose nuodangose fosilijų nerasta

2 kilom. aukščiau už nurodytąsias nuodangas keliose vietose palei Vadakštės upę išeina į žemės paviršių margi mergeliai, kurie iki šiol nuodangų pavidale Lietuvoje nebuvo pažymėti Šių mergelių amžius kol kas yra neaiškus, bet prie Papilės,

Ventos krantuose žemiau už upės vandens paviršių jie guli žemiau už jurainio sluoksnius, matyti, ant permes cechšteino. Neturint galimybės sekti Vadakštės upės iki pat Vėgėrių miestelio, nes upė teka Latvijos pusėje, dar buvo apžiūrėtos Vėgėrių miestelio vakarų apylinkės.

Pasirodo, kad ten 0–2 m. gilumoje eina permės periodo cechšteinas.

Baltos spalvos Vėgėrių kalkinis akmuo, anot vietinių žmonių, esąs labai tinkamas kalkėms degti, bet dėliai vietinio kuro stokos kalkių degyklų čia dabar nėra.

Ši turtinga liekanomis cechšteino vieta rusų geologiniame žemėlapyje nepažymėta. Vėgėrių apylinkėse teko pastebėti geležingų smėlių, panašių į Klykolių pagrindinius smėlius.

Kad įsitikinus, su kuo yra surišti Papilės rajono gręžinių margi mergeliai, kuriuos mes randame 12 m. gilumoje, buvo apžiūrėta Šablauskų kaimo cechšteino išėjimai. Buvo pastebėta, kad cechšteinas iš tikrųjų padengtas šiomis margomis padermėmis. Tas faktas nurodo, kad jų sluoksnių kritimas eina pietų kriptimi. Tarp Šablauskų kaimo ir Papilės miestelio tokiu būdu jie guli betarpiai po ledynų sąnašomis. Papilėj, siekdami apie 75 m. storio, jie randasi jau po jurainio sistemos padermėmis. Po jų turi būti cechšteinas. Lyginant baltos ir geltonos spalvos cechšteinus, buvo pastebėta palei Šventupę išėjimas į paviršių geltonojo ir baltojo cechšteino tame pačiame horizonte. Tas faktas rodo, kad spalva, matyti, pareina ne nuo stratigrafinės sluoksnio padėties, o vien nuo vietos sąlygų. Pakeliui buvo apžiūrėti Dabikinės smėliai, kuriuos Dr Smit-Sibinga priskiria prie terciaro. Jų petrografinė išvaizda su siluro, juros ir eruptyvinių padermių rieduliais ir akmeniukų priemaiša sukelia didelių abejojimų. Jie greičiau atatinka plačiai pas mus žinomoms fliuvo-glacialinėms padermėms, nes jie nepanašūs nei į Prūsų glaukonitinį cligocena, nei į Klykolių geležingus smėlius.

Tose vietose yra ir margų padermių žymių. Jos pasirodo palei Šventupę truputį aukščiau už Šablauskų kaimą ir Elkiškių miestelio vakarų pusės šuliniuose.

Darant tolimesnių Papilės apylinkių sluoksnių paralelizaciją su Papilės jura ir permės margomis padermėmis, buvo pastebėta, kad tokių pat sluoksnių buvo rasta darant rekognosciravimą ir jurainių sluoksnių atodangose aukščiau ir žemiau už Papartinės malūną, Rudikių malūno prūde, ties Rudikių ir Augustaičių malūnais Ventos upės krantuose.

Pragręžus jurainio sluoksnius Papilės rajone ir padarius šiose apylinkėse rekognosciravimą, mums paaiškėja stratigrafinė juros ir permės sluoksnių situacija. Palyginę giliųjų gręžinių davinius Kauno, Šiaulių, Klaipėdos ir Purmalių rajonuose, mes gausime gražų vaizdą cechšteino ir margųjų mergelių pasikėlimo nuo Kauno į šiaurę, kur jie prie Šablauskų kaimo ir Šventupės krantuose išsikiša į žemės paviršių.

Kaune monopolio sandėlio (Bažnyčios g-vė) gręžinyje[1]) turime tokį eiliavimą:

Kreidos horizontas.	0,0— 9,84	diliuvium;
	9,84— 37,59	smiltainis;
	37,59— 55,68	tamsiai-pilkas smėlingas molis; (suprask: smėlinga glauk. kreida).
	55,68— 65,45	juodas molis;
	65,45— 65,73	pilkas smiltainis;
	65,73— 73,06	žalsvai-pilkas molis (t. y. glaukonitinis molis).
Jura:	73,06— 79,77	šviesiai-pilkas vandeningas smėlys.
Permės nuog.:	79,77— 82,20	pilkai-žalsvas molis (t. y. margas permės periodo mergelis).
	82,20— 86,46	plastingas raudonas molis.

Nuo jūros paviršiaus + 33 m.

Šitas variacijas mes randame ir Papilės gręžiniuose, kur margieji mergeliai ir raudonasis molis guli, matyti, ant cechšteino.

Ta pati petrografinė išvaizda sutinkama Palangoje, Klaipėdoje[2]) ir Purmaliuose. Jentsch'as ją palygina su marguoju smiltainiu ir viršutiniu cechsteinu iš Szubin'o[3]).

Palyginę šiuos permės periodo sluoksnių horizontus, randame, kad jie guli:

Palangoje	žemiau už jūros paviršių	— 49,5 m.
Kaune	„ „ „ „	— 51,0 m.
Purmaliuose	„ „ „ „	— 89,0 m.
Klaipėdoje	„ „ „ „	— 103, m.
O jau Šiauliuose	aukščiau už jūr. paviršių	+ 53,0 m.

Tas išėjimas buvo pastebėtas rekognosciravimo metu palei Sablauskų kaimą, Šventupę ir Vadakštę. Cechšteino sluoksnis yra atidengtas Vėgėrių, Sablauskų kaimo ir Nigranteno apylinkėse.

Labai įdomus yra gręžinys, Rychlowskio[4]) minimas. Pastarasis nurodo davinius gręžinio, padaryto Vytauto kalne.

Šio gręžinio medžiaga iš pavyzdžių, paimtų gręžimo metu, buvo apdirbta Varšuvos Universitete specialistų geologų ir todel gali būti pavartota orientacijai, lyginant ją su kitų gręžinių daviniais.

[1]) Синцовъ И. О буровыхъ и копаныхъ колодцахъ каз. вин. складовъ. Записки Мин. О-бщ. 1908, Вып. 1, ч. 46, pusl. 78.

[2]) Jentsch, Dr. A Der Vortertrage Untergrund des norddeutschen Flachlandes Abhandl. d. k. Preuss. geolog. L. A. N. F. 1913.

[3]) Tornquist A. Geologie von Ostpreussen Berlin. 1910.

[4]) Rychlowski. Materialy do hydrol. Kr. P. 1917.

	0,0— 76,86	Diliuvium.
Kreida.	76,86 98,51	Juodas smėlingas mergelis su žėručiu;
	98,51— 99,43	Glaukonitiniai smulkūs smėliai su kreida ir žėručiu;
	99,43 - 110,10	Juodas smėlingas mergelis su žėručiu ir kiaukutais;
	110,10—114,34	Baltas smėlys su kvarco smėliu.
Jūra	114,34—124,13	Pilki smulkūs mergeliniai smėliai su žėručiu ir konkrecijomis iš kvarco smėlio, sucementuoto kalcitu. Daug sudaužytų kiaukutų.
Permė.	124,13—147,01	Plytos raudonumo margas mergelis su žaliomis dėmėmis.

Jurainio sluoksniu zona gali būti priskirta jurai tik darant Rytų Prūsijos gręžinių profilių sinonimiką. (Heilsberg'o, Karaliaučiaus, Judchen'o, Hohensalz'o). Po to, aprašytoji šio piūvio medžiaga, priskiriamoji jurainio periodui, savo petrografine išvaizda lyg ir panaši į smėlius, sutiktus Papilės gręžiniuose. Čia jie guli stačiai ant permės margųjų mergelių. Ypatingai aiškiai mes matome mūsų cechšteino ir margųjų mergelių padėtį, susidūrę su piūviu, duotų Brinkmano[1]).

Tas pats Rychlovskis duoda Šiaulių gręžinio davinius. Ši medžiaga buvo vėliau Levinskio, ir Samsonowicz'iaus[2]) apdirbta.

Diliuv.	0,0— 74,72	pilki mergeliai su akmeniukais ir smėlio tarpiais.
	74,72— 86,01	plytos raudonumo mergeliai.
	86,01— 86,62	šviesiai-žalsvas dumblas.
	86,62— 86,92	baltas mergelis.
74, 72-162. 56 — cechšteinas.	86,92 - 95,46	gelsvai rusvas poringas kalkinis dolomitizuotas sluoksnis su piritų konkrecijomis. Turi liekanų Bakovellia cf. antiqua Münsteri.
	95,46— 98,82	kremo spalvos mergelis.
	99,43—102.17	baltas, minkštas dolomitas su šokoladinės spal. mergeliu.

[1]) Brinkmann, R. Der ostpreusisch-litauische Dogger und Oxford. Schritten der Phys. öksn. Ges. zu Königsberg. Band LXV Heft 2, 1927. pusl. 92.

[2]) Lewinski J. i Samsonowicz J. Ukształtowanie powierzchni, skład i struktura podłoża dyluwium wschodniej części Nižu Północno Europejskiego Praca Tow. Nauk Warsz. Nr. 31, 1918 r. pusl. 45.

	102,17—105,83	kremo spal. mergelis.
	109,80—111,02	šviesiai-pilka klintis.
74 72-162,56 —cechšteinas.	112,85 - 114,68	tamsiai-pilkas klinties skalūnas.
	125,66—126,88	žalsvas ir rausvas dalomitas.
	126,88 - 135,11	žalsvas su pilku atspalviu mergelis.
	135,11—135,55	pilkas klinties skalūnas.
	135,55—162,56	mergeliai, apačioje pereiną į žalsvai-pilką kalkinį dumblą.

Čionai mes matome, kad autoriai priskiria visą 87,82 metrų storio sluoksnį cechšteino zonai, bet tada bus ne visai aiški dolomitų padėtis Pakrojaus rajone ir gipso padėtis Biržų-Pasvalio rajone, kurinos rusų geologai priskiria prie devono. Šis klausimas būtų labai įdomu smulkiai ištirti ir galūtinai išspręsti.

Suderinę visą tą minėtąją medžiagą: tiek faktinąją tiesioginio tyrimo kelių gautą, tiek ir iš teorinių šaltinių paimtą, dabar mes galime padaryti labai įdomią bendrą visų 1926 vasaros geologinių darbų išvadą.

Surišę skirtingų geologinių nuogulų horizontus iš gręžinių Eitkūnų-Kauno, Kauno-Siaulių miestų Šablauskų kaimo-Papilės, Šiaulių Purmalių (žiūr. pirmąjį planą), mes gauname pilną vaizdą stambesnių permės periodo hor.zontinių skirtumų, ant kurių kai kur randame jurainio ir kreidos su diliuviu sluoksnių (Purmaliai, Papilė, Šiauliai). Kur ne kur kalbamieji sluoksniai išeina stačiai į žemės paviršių.

Mes matome, kad čia pagrindinių sluoksnių puolimas eina aiškiai iš šiaurės į pietus NS linijos kryptimi ir iš rytų į vakarus maždaug OW linijos kryptimi.

Išeidami iš to permės periodo nuogulų storio, kuris sutinkamas Purmalių gręžinyje, ir pravedę lygiagrečias linijas Biržų-Pasvalio kryptimi, mes kaip tik pataikome į plačiai žinomą Biržų apylinkių gipso sluoksnių zoną. Dar toliau į šiaurę mes sutinkame jau dolomitų zoną.

Rusų geologijos žemėlapiuose abi tos zonos: gipso ir dolomitų (kaip jau minėjau) — priskiriamos devono periodui.

Šiuos profilius gavus, galima manyti, kad ta nuomonė buvo klaidinga: prie devono periodo sluoksnių galima būtų priskirti tik dolomitai, o gipsų zona turi būti priskirta permo triasui, arba, pagal rusišką nomenklatūrą, permės periodui.

Toki išvada galima padaryti, remiantis šiais dviem dalykais. Viena, imant domėn labai didelį permės periodo sluoksnių storį Purmalių gręžinyje, kur visi permės horizontai buvo pragręžti per 165 m., reikia spėti, kad permės sluoksniai turėtų būti stori ir Sablauskų kaime, kurių apatinė dalis pasikelia į žemės paviršių Biržų-Pasvalio rajone. Antra, „Ragučio", o tur būt ir „Šaldyklos" gręžiniuose Kaune, po margųjų mergeliu ir raudonojo molio sluoksniais buvo surasti anhidrito ir gipso

sluoksniai. Imant domėn tai, kad anhidritas ($CaSO_4$), pereidamas į vandeningą kalcio sulfato variaciją, virsta gipsu ($CaSO_4+2H_2O$), zonos išėjime į žemės paviršių jau galima surasti tik gipsų variaciją, kuri gaminasi vykstant erozijos procesui kritulių ir požemio vandens poveikyje. Į pietus nuo Pasvalio porą gręžinių pragręžus, tarp molingo arba margojo mergelio sluoksnių, manau, būtų galima surasti gipso jau su anhidritais.

Šitie gręžiniai galutinai galėtų atsakyti į klausimą, ar čia tikrai mes turime permės nuogulas. Be šitų dviejų dalykų, bendra išvaizda Mušos-Totolos upių indaubos su visais prieupiais daro įspūdžio, kad čia ilgo geloginio proceso rezultate įvyko plačiame horizonte gipsinių paviršių ištirpimas.

Šis gipso tirpimo procesas Biržų-Pasvalio rajone visiems yra žinomas ir dabartiniais laikais. Kadangi čia gipso sluoksnių buvo ir dar yra ir storesnių ir plonesnių, tai jų čia užsiliko dar ir ligi šiolai: plonesnieji ištirpo, o storesnieji užsiliko. Čia dažnai atsitinka, kad žemės paviršius kelių dešimtų metrų plote įgrįūva į kūgio pavidalo įdaubas, kurių apačioje atsiranda vandens. Be to pastebėta, kad labai dažnai keletas tokių įdaubų, turi bendrą vandens horizontą: iš vienos jų vandenį nuleidus kitoje per tam tikrą laiką vanduo prapuola.

Šitas reiškinys rodo, kad apačioje eina požemio kanalai ištirpintų gipso sluoksnių vietomis.

Ne retai pasitaiko, kad koks mažas upelis nyksta iš žemės paviršiaus, o toliau žemesniuose horizontuose vėl pasirodo.

Prisiminę istorinius davinius, kad žmonės ieškodavę druskos ir jos rasdavę atskirų lizdų pavidale, mes kaip tik pateksime vėl į tą pačią vietą Latvijos-Lietuvos pasienyje, kur kaip tik nyksta gipsai. Iš dalies aš net prileidžiu tokį atsitikimą, kad gipsams pasigaminus iš anhidrito sluoksnių, galitas, tipingas jo palydovas, galėjo laikinai užsicementuoti lizdų pavidale, bet laikui bėgant jis visai ištirpo, plyšiams pasidarius. Kalcio sulfatų savybė savo tūrį plėsti, anhidritui virstant gipsu, suteikė jam net „geologinio cemento" vardą; tūrio padidėjimas siekia iki 60% tūrio.

Iš šių faktų reikėtų laukti išvados, kad Mušos-Totolos upių rajone upelių vanduo ištirpino gipsus su galitu. Galimas daiktas, kad dabar, chloridams greit ištirpus, kalcio sulfatai ir karbonatai jau sunkiau betirpsta. Be to, žemės paviršiaus horizontuose vyksta mineralinių dalių prasiskiedimas kritulių vandeniu, atvirkščiai: kuomet mes susidursime su vandens prasisunkimo procesu į gipso-anhidrito sluoksnius su akmeninės druskos (galito) intarpiais, tai jau turėsime prisotintą sūrų vandenį.

Kritulių vandens prisotinimo procesas dideliame paviršiuje ir gali sudaryti vandens mineralizacijos priežastį.

Patikrinus Birštono-Stakliškių-Druskininkų rajoną, paaiškėjo, kad visų mūsų šaltinių mineralizacijos sąstatą sudaro sulfatai ir chloridai.

Kaip jau minėjau, šių šaltinių mineralizacija yra aiškiai surišta su kreidos periodo nuogulų buvimu.

Surinkus Prūsijos, Lenkijos ir Lietuvos gilių gręžinių davinius, paaiškėjo, kad visi mineraliniai šaltiniai yra surišti su kreidos sluoksniais. Jų suplyšimas arba upės vagoje apzulimas duoda mineraliniam vandeniui išėjimą.

Šis reiškinys reikia suprasti kaip mechanišką atsidengimą, nustūmus kelius vandeniui atsparius sluoksnius, kurie neduoda pasireikšti mineraliniams šaltiniams.

Šį mano nuomonę patvirtina ir kiti reiškiniai: gilesniuose gręžiniuose, visur, kur tik Lietuvoje yra pramuštas permės-triaso dengiamas sluoksnis, gaunamas sūrus ir sulfatinis vanduo („Ragutis" ir „Šaldytuvas" Kaune). Be to, kartais, diliuvium ir aliuvium pragręžus ir pakliuvus į kreidą, gaunamas taip pat tos pačios mineralizacijos vanduo. Pavyzdžiui, Veškūnuose netoli nuo Kauno pakliuvus į kreidos nuogulas, gautas vanduo smarkiai sulfatinis su chloridais.

Šitą reiškinį galima aiškinti tik mechanine kreidos sluoksnių deformacija: nuo tektoninių reiškinių šitie sluoksniai numetimo arba nustūmimo keliu gavo plyšius. Net pačios kreidos tekto nikos pakeitimo ir plyšių pasigaminimo priežastimi aš esu linkęs laikyti permės-triaso tirpstančius sluoksnius linzių arba štokų pavidalo. Jiems ištirpus, turėjo įvykti nugriuvimas, o nuo to artima plastinga masė, nugalėjusi elastingumą antiklinalėse turėjo susprogti ir deformuotis.

Išeinant iš to, kad mūsų mineraliniai šaltiniai savo mineralizaciją gauna iš permės sluoksnių, tai kokio maž-daug hidrostatinio spaudimo reikėtų juose laukti.

Palyginus cechšteino zonas, ant kuriu turi gulėti mineralizuojančios margosios padermės, darosi aišku, kad labai smarkaus spaudimo laukti negalima, nes toliau į vakarus darytuose gręžiniuose, mes matome sluoksnių puolimą, o nuo Kauno į šiaurę margųjų padermių horizontas yra Kurše +90, Šiauliuose +53.

Kaune „Ragučio" B-vės artezinis šulinys su horizontu +41 duoda apie 1 m. fontaną (+42), o „Šaldytuvo" gręžinys su savo aukštesniu (+44) horizontu duoda fontaną keturių metrų aukštumo (buvo apie 9).

Mažą „Ragučio" b-vės šulinio spaudimą galima paaiškinti arba mažesniu gręžinio gilumu arba filtrų ir vamzdžių diametro skirtumu.

Šaltinių nevienodas gausingumas pareina nuo grunto savybių. Vienoje vietoje, kur yra plastingesnė ir vandeniui atspari medžiaga, kaklas ir apatinis takas ilgai gali užlaikyti pastovų piūvį, o kur tik yra puresnis ir smėliuotas gruntas, tai mes randame mirštančias versmes arba tik jų ženklus.

Nemuno krantuose tankiai galima surasti buvusių, matyti, galingų šaltinių pėdsakai (pav. Balbieriškio apyl.), bet dabar iš po nušliaužusio moreninio molio krantų vos-vos sunkiasi van-

duo. Imant į pagrindą mano padarytus Birštono kurorto vandens cheminius analizus ir palyginus juos su Druskininkų šaltiniais, mes gauname įspūdį, kad jų sąstatas keičiasi nuo gilumos pasikėlimo ir cechšteino zonos įvairaus sąstato. Atskirų mažų šaltinių mažesnė mineralizacija galima paaiškinti tik gėlųjų vandenų praskiedimu.

Cheminis Birštono šaltinių analizas.

„Centralinis" šaltinis („Senųjų šaltinių lizdas").

	Gramų 1 litre	Milimolių	Milivalių
K′	0.3255	8.324	8.324
Na′	1.5483	67.318	67.318
Ca″	0.6325	15.272	31.544
Mg″	0.2685	11.040	22.080
Fe″	0.0087	0.155	0 310
			129.566
Cl′	3.4609	97.600	97.600
Br″	0.0102	0.1288	0.128
SO''_4	0.9467	9.854	19.712
HCO'_3	0.7414	12.152	12.152
	7.9427		129.592
SiO_2	0 0470		
Al_2O_3	0.0250		

Oksidacija permanganatu, apskaičiuota į O_2 — 4,28 miligramų.

„Vytauto" šaltinis (Viktorija).

	Gramų 1 litre	Milimolių	Milivalių
K′	0.2037	5.2097	5.2097
Na′	1.5132	65.7913	65.7913
Li′	0 0002	0.0288	0.0288
Ca″	0 5645	14.0883	28.1766
Mg″	0.22622	9.3018	18.6036
Fe″	0.00215	0.0385	0.0770
			117.8870
Cl′	3.17564	89.5555	89.5555
Br′	0 0069	0 0863	0 0863
J′	0.000218	0 0017	0 0017
SO''_4	0.9238	9.6159	19.2318
HCO'_3	0 55062	9.0265	9 0265
	7.167148		117.9018
SiO_2	0.0870		
Al_2O_3	0 0052		

Oksidacija permanganatu, apskaičiuota į O_2 — 4,02 mgr.

Šiais analizais nepasisekė gauti pilnos milivalių pusiausviros tik del to, kad kabineto laboratorija negali įsigyti didesnio tūrio brangių latinos indų. Be to, reikėtų iš žemės šarminių elementų grupės išskirti ir atskirai apibūdinti Ba ir Sr kiekiai. To negalima padaryti, dirbant su porcelianiniais indais.

Kitų mineralinių šaltinių stambesnis skirtumas sulig chloro (Cl) kiekiu yra šis:

Iš kur imtas vanduo	Cl miligramų 1 litre.	Šaltinio temper.	
Nemuno vanduo palei Merkinę 15.VII.25 m.	275,8		
„ „ „ Kauną 20.VIII.25	0,9		
„ „ „ Petrašūnus 19.VII.22	3		
„ „ „ 5.VIII.22	2		
„ „ „ 23.VIII.22	0,9		
Neries (Vilijos) vanduo palei:			
Eigulių tiltą 19.VII.22	1,2		
„ „ 5.VIII.22	2		
„ „ 23.VIII.22	1,1		
„ „ 19 IX.22	pedsak.		
Šaltiniai:			
Netoli nuo Vičiūnų k. Nr. 1	695,1		Dešinysis Nemuno krantas.
„ „ „ „ Nr. 2	1098,4	9°	„
Vingelionių k. „Lankos“ vieta 4 kilom. aukščiau už Nemunaitį	197,9	8,5°	„
Nemunaičio rajone 2 km. aukščiau už miestelį, 3 šaltinių lizdas (1, 2, 3); šaltinis Nr. 2	111,3	8,5°	„
Nemunaičio rajone 0,5 kilom. aukščiau už miestelį 5 šaltinių lizdas (4, 5, 6, 7, 8), šaltinis Nr. 5	3569,7	8°	Kairysis Nemuno krantas.

	Cl. miligramų 1 litre.	Šaltinio temper.	
Nemunaičio rajone palei tufus, Nr. 9	2,8		Dešinysis Nemuno krantas.
Rumbonių bažnytkaimyje Alytaus apskr. aukščiau už p. Višniauskienės dvarą, Nr. 1	3646,4	9⁰	„
Rumbonių bažnytkaimyje Alytaus apskr. palei sodą, Nr. 2	143,5		Kairysis Nemuno krantas.
Mišiškių k. žemiau už Punią	9,4		Deš. Nem. kr.
Balbieriškio rajone	6,1		Kair. Nem. kr.
Drabingos (aukščiau už Prienus)	700,6		„
Birštono rajone:			
„Centralinio" „Senų šaltinių" lizdo, Nr. 1	3460,9	9⁰	Dešinysis Nemuno krantas.
„Vytauto" („Viktorija"), Nr. 2	3175,6	9,2⁰	„
Žemiau Nemunu 1,1 klm. nuo „Vytauto", Nr. 3	126,7	10⁰	„
Žemiau Nemunu 1,4 klm. nuo „Vytauto", Nr. 4	116,7	16⁰	„
Žemiau Nemunu 2,0 klm. nuo „Vytauto", Nr. 5	425,6	12⁰	„
Žemiau Nemunu 2,7 klm. nuo „Vytauto", Nr	14,0	14⁰	„
Žemiau Nemunu 3 klm. nuo „Vytauto", Nr. 7	0,7	13⁰	„
Stakliškių rajone vieta „Žiupa" arba „Sūrima", Nr	1723,7		Arti prie namo [illegible] lingas.
„ „ Nr	[illegible]8,3		Kiek toliau nuo namo — užaugęs nendrėmis.
Nr. 3	2859,7	8,5⁰	Šone, arčiau prie upelio.
Kaunas Ukmergės pl. Nr. 7			
B-vė „Ragutis"	655,8		
Šančių šaldykla	728,0		

Šios lentelės daviniai leidžia daryti šias išvadas:

1. Rudens lietingam periodui prasidėjus, tiek Nemuno, tiek ir Neries vandens mineralinio sastato koncentracija puola. Bet tuo pačiu laiku iš paralelinių Nemuno ir Nerio vandens analizo davinių matome, kad pripuolamas lietus galėjo paveikti tik mažesnės upės, būtent Nerio, vandens cheminį sąstatą.

2. Neris, kaipo mažesnė upė, gaudamas vandenį iš mineralinių šaltinių, turi didesnį kiekį chloridų. Nors aš dar neturiu tikrų davinių apie sūrių šaltinių buvimą Nerio baseine, bet be abejojimo jų turėtų būti, nes ši upė keliose vietose savo dugne turi kreidos deformuotų nuogulų.

Šių kreidos periodo sluoksnių deformacija visur Nemuno rajone turi aiškius ryšius su prasimušimu į paviršių mineralinio vandens.

3. Didelę įtaką į upių vandens cheminį sąstatą matome Nemuno chloro kiekyje. Šaltinių rajone (žemiau už Druskininkus) dar siauras ir palyginti mažas Nemunas turi 275,8 miligramų chloro vandens litre, o palei Kauną tik apie 2 miligramu.

4. Birštono rajone šaltinių chloro kiekis labai gražiai rodo puolimą, kada nuo kurorto šaltinis atsitolina. Tas sako, kad šaltiniai, matyti, eina iš vieno centro per plyšius—radionališkai. Juo toliau šaltinis randasi nuo mineralizacijos centro, juo ilgesnį kelią turi praeiti jo vanduo per viršutinius žemės sluoksnius. Tokiu būdu gėlas kritulių vanduo daugiau praskiedžia mineralinį sąstatą. Čia šaltinių lizdas, matyti, pasikelia per antiklinales balno viršūnę, susprogusia nuo kreidos sluoksnio deformacijos. Šį reiškinį patvirtina ir tai, kad ties kurortu kreidos yra ir Nemuno dugne, ir pačiame jo krante. Pilkai-melsvos spalvos dumblas kairiajame Nemuno krante (ties d-ro Brundzos villa), o žemiau, palei Verknės žiotis, šis sluoksnis, matyti, smarkiai puola žemyn.

Aukščiau už Birštoną vėl eina sluoksnio įsilenkimas, ir čia jisai užneštas aliuvialiniais, buvusios Nemuno vagos, smėliais. Todel pastebėti mineralinių šaltinių aukščiau už miestelį visai nebegalima.

Įžangoje nurodžiau nuomonių skirtumą literatūroje, kuris, mano nuomone, kilo tik del stokos smulkesnių davinių apie Lietuvos gelmių sąstatą ir jų eiliavimą, kur mineralizacija mūsų šaltinių priskiriama silurui (H. Skopin'as), devonui (Grevingk'as), triasui (Inostrancev'as), kreidai (Tornquist'as) ir terciarui (Giedroyc'as, Mušketov'as)

Iš artezianinių šulinių tam tikrų sluoksnių mineralinį vandenį gavus (pav. Ragutis ir Šaldykla Kaune), galima jau suprasti, kad ši mineralizacija pareina nuo permės arba permės-triaso padermių ir kad prof. Inostrancev'o nuomonė yra artimesnė tikrenybei. Dar neturėdamas gręžinių, bet per 46 metus sekdamas Druskininkų mineralinių šaltinių cheminį sąstatą, jis priėjo išvados, kad tie šaltiniai turėtų mineralizuotis triaso sluoksniuose.

Kadangi mes Lietuvos sienose ligi šiol neradome tipingų triasui nuogulų, o tesutinkame tik margas padeimes greta su permės rechšteinu, tai ir tuos smėliuotus, purius margus mergelius priskiriame permės p.riodui.

Tarp gautų išimtoj iš „Ragučio" Bendrovės gręžinio medžiagoje pavyzdžių kernuose galima rasti ir fosilijų. Taip antai, kernas su pažymėjimu 232 metrai turi petrografinį sąstatą margųjų purių, smėliuotų mergelių su gipso ir galito kristalais, o iš fosilijų randama Antracosia umbonata

Turint galvoj, kad į šių vasaros darbų planą įeina ir rekognosciravimo darbas šiaurės rytų Lietuvos rajonuose ir kad literatūroje teminimos tik artimos prie Ukmergės vietos, o toliau 4—7 kilometrų geologai net netyrė, tai buvo padarytas maršrutinis važiavimas palei Šventosios upę nuo jos pradžios iki jos įtakos į Nerį

Visas maršrutas turėjo rekognosciaravimo pobūdį ir todėl smulkesnių tyrimų nebuvo daryta, bet įdomesnėse vietose buvo kiek ir sustota.

Buvo apžiūrėtas taip vadinamas „šlynas" ties Sudeikių bažnytkiemiu. Kalbamojo šlyno pasirodė esama ežerų (kreidos) mergelio. Jo kiekis yra neaiškus, bet žmonės sako, kad panašaus „šlyno" esą dar palei Rubikius, Indriją ir kitur ežerų krantuose.

Rudosios anglies buvimo gandams patikrinti netoli (1—1,5 kilom.) nuo Noliškių dvaro buvo apžiūrėtas tarpmoreninis įdubimas, kuriame pasirodė esama gana gilaus (apie 4 m. gilumo) durpyno 4 — 5 ha. ploto.

Dusetų ežero krantuose be rausvo glacialinės kilmės molio ir eolinės kilmės smėlio nieko kita nepastebėta. Bendrai imant, į šiaurę nuo Kurklių-Skiemonių miestelių, eina tipingas moreninis horizontas. Gražiausių vietų galima rasti palei Veliuoną ir tarp Daugailių-Degučių. Šventosios upės krantų tyrimas buvo pradėtas nuo Južintų ežero. Šis ežeras daro ypatingai įdomų įspūdį: suspaustas tarp dviejų aukštų morenų ežeras atrodo lyg siauras plyšys, kurio gilumas siekia keliolikos metrų. Šio ežero atsiradimas reikia aiškinti dviejų krypčių morenų susidūrimu, tarp kurių pirmykščiai gletčerai išrausė gilią vagą.

Tolian, Sartų ežeras taip pat turi aiškių dviejų gletčerų darbo pėdsakų. Labai laužyta jo kontiguracija rodo, kad seniau šio ežero, matyti, turėta bendras beseinas net su Obelių miestelio apylinkių ežerais. Labai įdomų vaizdą turi Šventoji upė palei Antalieptės miestelį, kur vanduo, prasiveržđamas tarp moreninių akmenų ir tų morenų kalnuotumų, gauna visai kalnų upės režimo vaizdą. Iki šiol ten užsiliko upėtakių. Krantuose yra labai daug šaltinių, kurių pasigaminimas galima aiškinti tarpmoreninių įdaubų horizontų skirtumais Šitos įdaubos, matyti, jungiamos žvyrio ir smėlio fliuvo-glacialinės kilmės protarpiais,

kurie ir praleidžia aukštesnių horizontų vandenį. Tai patvirtina buvimas vietomis ochrinių molio lizdų, kurių pasigamino, geležingam moreniniam moliui išsiplovus.

Antalieptės vienuolynas rusų laikais girdavosi šių šaltinių gydomosiomis savybėmis, bet tikresnių davinių gauti nepasisekė.

Nuo Antalieptės iki Dusetų miestelio ir žemiau nieko įdomaus nepastebėta. Visur, matyti, yra posterciarinių padarų, tik krantų profilis Užpalių kryptimi darosi aukštesnis

Iš Užpalių maršrutas ėjo per Vyžonų-Svėdasų miestelius palei Jaros upę.

Jaros upės krantuose galima pastebėti diliuvialinis sluoksniuotas molis ir pelitai, kurie eina plytų gamybai. Palei Aknystos upę netoli nuo Mickūnų kaimo teko pastebėti melsvos ir raudonos spalvos šlyno ir balto kvarcinio smėlio zona, kuri atrodo, kaip ir pagrindinė, bet darant atodangas nei gelmėjimo sąlygų, nei fosilijų buvimo nepasisekė nustatyti. Aknystos upės dugne galima pastebėti daug smarkių šaltinių, kas rodo, kad po jų taip pat guli šis plastingas riebus molis. Sekant šį molio sluoksnį pasirodė, kad Palėšos upelio krantuose tas molis turi aukštas atodangas (5 — 7 m.) pavyzdž palei Žlobiškio kaimo tiltą, o Indroniškio miestely Griežės upelio dugne matomas taip pat panašus melsvas ir raudonas molis.

Panašios šlyno su kvarcinio smėlio kombinacijos zona buvo pastebėta palei Vario upelį (Šventosios upės kairysis krantas). 13 m. piūvis, padarytas ties Gilių kaimu, apačioje rodo smėlyje anglėtus protarpius. Faunos liekanų nerasta.

Anykščių miesto rajone kalnuotumai yra moreninio pobūdžio; jie sudaryti iš molio su žvyrio ir smėlio protarpiais.

Netoliese yra Šlavės upelis*), kurio krante buk einanti pagrindinių sluoksnių zona.

Kavarsko rajone pa rindiniai sluoksniai pasireiškia ties Vietigala ir Daumantais palei Šventąją ir ties Karklynės malūnu, palei Penios upę.

Šlavės skardžio šlaite padarytoje atodangoje aiškiai pasireiškia dviejų morenų sluoksniai su interglaciału. Šitos vietos pagrindinis sluoksnis turi būti tos pačios kilmės, kaip ir palei Vario upelį.

Vienoje nuodangoje smėlyje buvo pastebėtas anglėtas smėlio sluoksnis apie 1,0—1,5 m. storio.

Ties Vietygala ir Daumantais diliuvijus, matyti, guli ant minkštų smiltainių, įvairių spalvų šlyno, bet dėl sunkių natūralinių sąlygų atodangų padaryti nepasisekė. Šito rajono smėliai, ypač apatiniai, yra rudesni, stambesni ir savo išvaizda artimi Ukmergės rajono nuosėdoms.

Palei Kavarską (ties tiltu) duobėse galima pastebėti labai

*) Vyskupo Baranausko apdainuotas „Anykščių šilely".

geležingo smiltainio gabalų ir įvairių spalvų šlyno. Šis šlyna tur būt yra tos pačios kilmės, kaip ir Vietigalos.

Reikia paminėti Juodausių kaime esama smiltainių zoną, kurią Giedroyc'as priskiria oligocenui, einant analogija su Prūsų glaukonitiniais smėliais. Ten minimas rudosios anglies protarpis, kurio buvimo priežastis reikėtų išaiškinti.

Reikia paminėti molingi su žėručiu pagrindiniai oligoceninės kilmės sluoksniai į pietus nuo Ukmergės Podlevampolio dvaro laukuose. Tos pačios kilmės pagrindiniai sluoksniai gerai apsireiškia palei Armonos upę spalvoto šlyno ir smiltainio pavidale. Jų kritimas gana žymus: kritimo kampas $E^0=10^0$, $A_z.\alpha=60^0$.

Žemiau už Armonos upelį, minėtųjų Giedroyc'o žemėlapyje oilgoceno sluoksnių palei Vėprių ir Šventosios santaką pastėbėti neteko. Pradedant nuo Borauščiznos kaimo, Šventosios upės krantuose gerai pasireiškia sluoksniuoti diliuvialiniai ir aliuvialiniai moliai ir pelitai, kurie vartojami plytoms ir kokliams gaminti. Ypatingai gerai jie yra išsivystę nuo Vareikių kaimo iki Jurkinių kaimo (Karklinė, Dagilinė, Pirklinė), kur, rodos, iki šiol nekieno nenaudojami.

Prieš Upnikų bažnytkiemį Zarėčių kaime padarytame gręžiny (2 mtr.) pastebėtas juodas molėtas su žėručiu smėlys savo petrografine išvaizda panašus į juodus Papilės juros molius ir smėlius su specifiniu kvapu ir su pirito žymėmis. Liekanų nepastebėta.

Darant šito maršrutinio važiavimo išvadas, reikia pabrėžti, kad Lietuva turi daug įdomių vietų, kurių smulkesnis tyrimas būtinai reikia daryti ir kad senuose žemėlapiuose didelių paviršių be pertraukos ženklinimas vienodu geologiniu laikotarpiu turi dabar gauti daug pataisų. Be to reikia pabrėžti, kad šitas atskirų vietų tyrimas gali duoti ne vien tiktai teorinį patenkinimą žemėlapių klaidoms taisyti, bet turi taip pat didelės praktikinės reikšmės mūsų pramonei. Taip, pavyzdžiui, nuolatinio susidūrimo priežastis su geležingais smėliais ir smiltainiais turi būti galutinai išaiškinta. Tokia vieta, kaip Zarėčių kaimo jurainio sluoksnių buvimo galimybė turi būti galutinai ištirta. Taip pat reikėtų patikrinti sideritų arba limonitų buvimas Ukmergės rajone (tiek Šlavės upės, tiek Juodausių ir Žemaitkiemio apylinkėse). Būtinai reikalinga sužinoti tarp sluoksnių anglies įmaišų buvimo priežastis. Tai svarbu ir delto, kad vokiečių okupacijos karo žinybos daviniais šitame rajone buvęs aptiktas rudosios anglies didesnis kiekis. Teoriniams klausimams spręsti reikia pasistengti surasti šitame rajone fosilialinių faunos liekanų. Tai duotų galimybės galutinai teigiamai išspręsti visi abejojimai.

Tarp Merkinės m. ir Druskininkų protarpiui geologiniu žvilgsniu išaiškinti buvo padarytas trumpas maršrutas: Merkinė - Liepalingis - Girdašių kaimas (Lipniūnai). Buvo parinkta pavyzdžių iš mineralinių šaltinių ir apžiūrėta vieta, kur žmonės

prieš 80 m eksploatavo limonito lizdus. Palei Girdašių kaimą Nemuno krante galima pastebėti gana tipingas ženklas, kad vietomis žolė visai nebeauga, o žemė turi rudai-gelsvą spalvą. Truputį pakasus, galima sutikti kietą sluoksnį tipingos balų rūdos, kuri eina ne sluoksnių pavidalu, o sporadiniais gabalais. Su metriniu geognostiniu grąžtu pagręžus, gaunasi įspūdis, kad čia mes turime lizdų pavidalo limonitinius gabalus, atsiradusius iš ištiso sluoksnio, kuris glacialiniame periode buvo išardytas.

Atskirų lizdų pavidalo gabalai turi įvairią padėtį: kur stačiai pastatyti, kur gulsčiai arba su palinkimais; susidaro įspūdis, kad gal būt apačioje yra visai dar nesujudintas sluoksnis.

Tą vilių duoda prie Lipniūnų kaimo Nemuno krante galingo molio sluoksnio buvimas. Jo petrografinė išvaizda duoda galimybės priskirti jam terciarinę kilmę, bet, fosilijų neradus, galutinai išspręsti sunku.

Cheminis šios geležies rūdos analizas davė rezultate 32% geležies.

Vasaros sezono darbus pabaigus, buvo nutarta likusį laiką iki pirmutinių šalčių išnaudoti rekognosciravimui Jėsios upės rajone. Pradedant nuo geležinkelio tilto Nemuno kairiajame krante iki Jėsios upės, mes sutinkame apzulintus paviršius pamatines kreidos, kuri figuruoja melsvai-baltos variacijos pavidale. Ta pati kreida sutinkama ir Jėsios krantuose, tik čionai lengviau prieinamų paviršių yra daugiau.

Šių kreidos sluoksnių didžiumą dengia galingas diliuvialinis sluoksnis, kuris apačioje turi maišytų mergelių (Geschiebemergel). Vidurys susideda iš fliuvo-glacialinio smėlio ir žvirio, o viršus iš raudono, rausvo ir gelsvo molio.

Kreidos sluoksniai reikia priskirti senonui, nes tiek Nemuno, tiek Jėsios krantuose surandama daug titnago konkrecijų ir belemnites mucronatus liekanų.

Gilesnis gręžinys, užduotas kairiajame Jėsios krante palei geležinkelio tiltą, davė įspūdį storo sluoksnio, kur kreida rodo eiliavimą su glaukonitiniais smėliais, kurių galima rasti ir kitose Nemuno kranto vietose.

Trumpai suglaudus visus 1926 m. vasaros darbus, galima pasakyti, kad, turint labai mažus kreditus, pasisekė padaryti gana daug. Be to, gana daug pinigų prisiėjo išleisti tobulesniams instrumentams, be kurių joks rimtesnis darbas neįmanomas.

Maršrutinis važiavimas rekognosciravimo tikslais davė daug įdomių davinių pamatingesniams darbams, kurie gali turėti ne tik teorinės, bet ir praktikinės reikšmės.

Mineralinių šaltinių tyrimas, jų sąstato palyginimas ir tiek buvusių, tiek ir naujų gręžinių profilių paralelizacija davė galimybės teigiamai išspręsti senai ginčijamam klausimui, būtent: kokios kilmės yra mūsų mineraliniai šaltiniai. Įsitikinimas, kad sūrus vanduo kilo iš cechšteino zonos, duoda ne tik grynai mokslišką patenkinimą, bet ir veda prie didelės reikšmės praktikinių

išvadų. Pirma, jeigu mineralizacija kilo iš cechšteino zonos, tai yra daugiau vilties spėti, kad šitoje zonoje ir chloridai, ir sulfatai eina ne smulkių protarpių, bet linzių arba štokų pavidale, ir todel perspektyva turėti eksploatacijai akmeninės druskos ir kalio turinčių trašų yra tvirtesnė.

Antra, toks teorinio klausimo sprendimas duoda pagrindo orientuotis, kur ir kokio gilumo galima gręžti arteziniai šuliniai vandeniui gauti gėrimui ir katilams. Dabar aišku, kad visur, kur tiktai buvo pramušta kreida ir praeitas jurainio periodo smėlys, kilo sūrus vanduo.

Kiekvienam yra žinoma, kad tokie gręžiniai, kaip Šančių šaldyklos, „Ragučio" bendrovės ir kiti apie 200—300 m.tr. gilumo kainoja ne maža pinigų, bet tie pinigai būna išmesti, jei gaunama vandens, netinkamo nei gėrimui, nei technikos reikalams. Dabar, turint geologinių darbų tyrimo rezultatus, paaiškėjo, kad geras vanduo iš artezianinių gilių šulinių pietų ir rytų Lietuvos paviršių tegali būti tik iš zonų arba aukštesnių, arba žemesnių už permės sluoksnius.

Greitas maršrutinis važiavimas davė daug medžiagos tolimesnių tyrimo darbų planui sudaryti. Taip, pavyzdžiui, visai geologų neliestas Lietuvos kampas į šiaurę nuo Ukmergės davė įdomių davinių apie terciarų buvimą, kur rasta labai brangaus stiklo gamybai balto smulkaus smėlio. Be to, Šventosios rajone pasitaikančios tarp smėlio sutrintos suanglėjusių dalelių žymės duoda vilties artimame rajone rasti rudosios anglies. Mažai teištirtos Lietuvos kreidos rasta arti prie Kauno. Jeigu pasirodytų, kad kreida tinka cemento gamybai ir pakankamai jos yra, tai galima būtų papiginti statybos medžiaga.

Doz. M. Kawetzkis.

Kurze Zusammenfassung der geologischen Forschungen in Litauen im Sommer 1926.

Als Fortsetzung u. Vollendung der 1924 u. 1925 unternommenen geologischen Forschungen, beschloss das geologische Kabinett der Universität den SO u. NO von Litauen zu rekognoscieren.

Ausserdem beabsichtigte man die Verbreitungsgrenze der weitverbreiteten Mineralquellen im Gebiete des Memelflusses festzustellen u. Arbeiten in der Nähe des Fleckens Papilė (Papiliany) an der Ufern des Wenta Flusses zu unternehmen.

Die Marschrouten der Rekognoscierung waren folgende:

a) Birštonas-Jeznas-Alytus-Merkinė-Liepalingiai-Lipniūnai-Girdašiai; b) Birštonas-Jeznas-Stakliškės-Krištapiškiai-Aukštadvaris; c) Južintai-Antalieptė-Anykščiai-Kavarskas-Ukmergė.

Auf der I. Marschroute Birštonas-Girdašiai (unweit von Druskeninkai) bestand die Oberfläche nur aus Moränenablagerungen, erst im Gebiete der Dörfer Girdašiai-Lipniūnai wurde eine grosse Anzahl Limonitennester in Form von Rasenerz festgestellt. Die Marschroute Birštonas-Aukštadvaris ermöglichte es, die hohen, durch die letzte Eisperiode deformierten Moränen kennenzulernen. Als charaktiristische Erscheinung wurde die geringe Menge Kalkstein u. Dolomit aus den Silurschichten Estlands u. den Devonschichten Lettlands entdeckt, welche in der Umgegend von Ežerėnai (Zarasai) bis 30% der Gesamtmenge zu finden sind. Hier ist hauptsächlich kristallinisches Gestein vorhanden.

In der Umgegend des Fleckens Stakliškės wurden die Mineralquellen untersucht, bei welchen sich bis zum Jahre 1857 ein Kurort befand, der sich durch seine Heileigenschaften auszeichnete. Hier gibt es Quellen derselben Natur wie in Birštonas—Druskeninkai. Die Marschroute längs des Flusses Šventoji (Heiliger Fluss) ergab von ihrem Oberlaufe an bis zur Mündung in den Neris (Vilija) zwischen den Flecken Južintai-Ukmergė vielseitige Resultate. Der Heilige Fluss entspringt aus dem Gebiete der grossen Moränenseen des NO Litauens. Bis zur

Umgegend des Fleckens Anykščiai wurde ausser Moränen nichts constatiert, doch oberhalb des Fleckens Anykščiai endeckte man im rechten hohen Ufer des Flusses beim Dorfe Giliai mächtige Schichten weissen Quarzsandes, durchzogen von zerriebener Braunkohle. Ihrer Lage nach zu urteilen müsste man sie auf das Tertiär zurückführen, jedoch gelang es nicht, Spuren einer Fauna zu finden, welche deren Alter bestimmen könnte. Sande von gleicher Tiefe wurden im Ufer der Šlavė Flüsschens (linker Nebenfluss des Heiligen Flusses unterhalb Anykščiai) gefunden, doch sind sie hier infolge von Beimischung von Braunkohle bedeutend dunkler. Noch weiter unterhalb, längs der Strömung des Flusses Šventoji bei den Dörfern Betigala Daumantai, wurden im rechten Ufer dieselben Sande gefunden, jedoch von hellgelber Farbe, welche in weichen Sandstein übergehen. Im hohen Ufer beim Dorf Betigala liegen ihre discordanten Schichten auf buntgefärbten Mergeln, die sich etwas unterhalbt des Flussspiegels befinden. Dasselbe bunte Gestein (Tatarische Stufen) ist auch im linken Flussufer beim Ort „Gabrūkas" zu finden.

Man beabsichtigt in der nähsten Saison eine tiefe Bohrung u. gründlichere Untersuchung an diesen Stellen zu unternehmen. Die Untersuchung der Mineraquellen im Gebiete des Memelflusses ermöglichte es neben den in der vorhandenen Literatur angegebenen Orten, noch viele neue zu entdecken, wo ebenfalls Mineralquellen vorhanden sind. Besonders interessant ist der Ort „Lankas" in der Nähe des Dorfes Vingelionys u. des Gutes Rumbonys. Daselbst weisen die Quellen eine grosse Konzentration auf.

Bei der Untersuchung der Memelufer wurde eine sehr interessante Erscheinung constatiert — alle Mineralquellen sind deutlich mit dem Auftreten von Schichten aus der Kreidezeit an die Oberfläche verbunden. Auf Grund der Angaben über die verschiedenartigen Konzentration der Mineralquellen u. der Menge von Chlor in den verschiedenen Gebieten, kann man voraussetzen, dass die Quellen durch Bruchspalten der Kreideschichten in den Antiklinalen aus der Tiefe emporsteigen. Die mittleren Spalten, welche unmittelbar aus der wasserdichten Schicht der Mergel aufsteigen, nehmen unterwegs kein Süsswasser auf u. haben daher eine grössere Konzentration.

Um endgültig die Frage zu lösen, welcher Herkunft die mineralisierenden Schichten sind, deren Alter bis jetzt sehr bestritten wird, wurden die Ergebnisse tiefer Bohrungen für artesianische Brunnen in Litauen benützt. Es ergab sich, dass sich überall, wo die Kreideschichten durchbohrt waren, Wasser mit erhöhter Konzentration von Cl u. SO_3 zeigte.

Auf Grund des von Levinsky, Samsonovitsch, Berend, Jentsch u. anderen gelieferten Materials, stellte es sich heraus, dass unsere Kreideschichten entweder unmittelbar auf Zech-

stein der Permperiode u. buntgefärbtem Gestein liegen, oder die Kreide ist durch eine dünne Schicht Sand aus der Juraperiode vom Zechstein getrennt.

Nach Bearbeitung des Materials der Bohrungen der Firma Boske im Gebiete der Stadt Kaunas war es möglich eine volle Bestätigung der Voraussetzung zu finden, dass die Mineralisation der Quellen Litauens in der Zone des Zechsteins vor sich geht. Die Ergebnisse des Bohrloches der „B-vė Ragutis" in Kaunas enthalten sowohl Gips als auch Steinsalz mit ihren gewöhnlichen Begleitern, u. die seltenen Exemplare der Fauna (Antracosia umbonata) bestätigen ihr geologisches Alter.

Bei Parallellisierung der Schichten der benachbarten tiefen Bohrungen von Kaunas-Schaulen-Purmalen — hat man die Möglichkeit die ursprüngliche Neigung der Schichten aus der Kreide u. Permzeit zu verfolgen.

Im Zsammenhang mit den in der Gegend von Papilė (Papiliany) unternomenen Arbeiten stellte es sich heraus, dass dort die Jura auf buntgefärbten Mergeln ruht (Tatarische Stufen) u. dass in den nächstgelegenen Entblössungen beim Dorfe Sablauskai u. auf den Ufern des Flusses Vadakštis, Zechstein an die Oberfläche steigt, welcher dort, wie es die Bohrungen in Papilė (Papiliany) festgestellt haben, von buntem Mergel bedeckt ist. Im Zusammenhange mit der Stratigraphie der Schichten auf den Ufern der Wenta u. des Flusses Muscha, wie auch mit dem Funde mächtiger Schichten Gips in der Gegend Biržai-Pasvalis, ist jetzt die Frage der Herkunft der erwähnten Gipse u. die unbestimmte Lage des Dolomites im Gebiete des Flusses Kroja strittig. Es ist möglich, dass die geplanten tiefen Bohrungen im Gipsgebiete die Unrichtigkeit beweisen, sie als Devonschichten zu betrachten, wie es bis jetzt auf den geologischen Karten Russlands der Fall war.

Die seit langem die Geologen interessirende Gegend von Papilė wurde auch rekognosciert u. mit Hülfe von Bohrungen u. Entblössungen wurde die Stratigraphie der Juraschichten festgestellt. Bis jetzt wurden alle Arbeiten recht oberflächlich ausgeführt u. die Frage, was sich unter der Oberfläche des Wenta-Flusses befindet, war ungelöst.

Um diese Lücke auszufüllen, wurde an diesen Stellen eine Nivellationsaufnahme ausgeführt u. auf den Ufern wurden Bohrungen unternommen. Es stellte sich heraus, dass man in den schon begonnenen Arbeiten zu Verbesserungen greifen musste, u. jetzt ist die Jura in weiteren Horizonten festgestellt worden.

Durch Bohrungen wurde festgestellt, dass die Juraschichten auf buntgefärbten Mergeln liegen, (Tatarische Stufen), aber der Zechstein wurde nicht erreicht, denn ihrem Auftreten an die Oberfläche nach zu urteilen, muss die Mächtigkeit der Mergelschichten in der nächsten Umgebung bis zu 75 mtr. betragen.

Bei Durchführung der Erdarbeiten gelang es dem geologischen Kabinett eine recht grosse Sammlung der charakteristischsten Versteinerungen anzulegen, deren Beschreibung ausführlicher in einer speziellen Arbeit erscheinen werden. Die Frage der Ausnützung der vorhandenen Schicht limonitisierter Siderite bleibt noch offen, da ihr Auftreten an den Ufern keinen für die Ausbeutung günstigen Prozentsatz Eisen enthält, doch kann man hoffen, das es durch Bohrungen geingen wird in dem nächstgelegenen Gebiete ein reichhaltigeres Erz zu entdecken.

Durch oberflächliche Forschungen in der nächsten Umgebung von Kaunas im Gebiete des Flusses Jėsia gelang es das Vorhandensein von Kreideschichten in der Form von weisser Kreide u. Mergel mit Zwischenschichten von Glaukonitsand in einem ziemlich weiten Horizonte zu konstatieren. Bei Bohrungen bis zu 16 Metern waren die Kreideschichten noch nicht durchbohrt. Die Oberfläche der entblössten Kreideschichten ist nicht gross, aber die meisten von ihnen enthalten diluvialen Moränenlehm, Geschiebemergel u. fluvoglaziale Sande.

Hier werden umfangreichere Bohrungsarbeiten geplant zwecks Möglichkeit den Mergel zu Zement zu verarbeiten.

Vorzeichnis der Abbildungen.

1. Das Tal des Flusses Werknė.
2. Das rechte Moränenufer der Werknė.
3. Ansicht des Werknė Tales.
4. Ansicht des Werknė Tales.
5. Moränen am linken Ufer des Werknė Flusses mit fluvioglazialen Zwischenschichten aus Sand.
6. Moräne am rechten Ufer der Memel bei „Kernawa".
7. Der Burghügel bei Krištapiškiai.
8. Moränen See bei Aukštadvaris.
9. Tuffe bei Nemunaitis.
10. Graben bei Nemunaitis.
11. Erosions Prozess im Sande am Ufer der Memel bei Nemunaitis.
12. Die durch Eisenhydroxyd zementierte Zone in den Sandschichten bei Nemunaitis.
13. Eine Lehmschicht am rechten Ufer der Memel (3 Kilom. stromabwärts von Alytus).

14. Der Abrutsch am Ufer der Memel bei der Ortschaft „Lankos".
15. Konglomerate am Ufer der Memel bei Balbieriškis.
16. Konglomerate am Ufer der Memel bei Balbieriškis.
17. Ansicht des rechten Ufers der Memel bei Kampiškiai.
18. Geschichtete Lehmschichten am rechten Ufer der Meme bei Kampiškiai.
19. Ansicht des rechten Ufer der Memel bei Kampiškiai.
20. Bohrung Nr. I am rechten Ufer der Wenta in der Gegend von Papilė.
21. Bohrung Nr. III am rechten Ufer der Wenta in der Gegend von Papilė.
22. Entblössung am rechten Ufer der Wenta Nr. 6—9.
23. Entblössung Nr. 6 am rechten Ufer, oberer Teil.
24. Entblössung Nr. 7 am rechten Ufer, mittlerer Teil.
25. Entblössung Nr. 8 am rechten Ufer, unterer Teil.
26. Entblössung Nr. 8 am rechten Ufer, Limonitzone.
27. Das Ufer der Wenta bei Bariškiai.
28. Konglomerate am Ufer der Wenta bei Bariškiai.
29. Das Ufer des Šwentoji Flusses beim Palėša Fluss.
30. Diluvialschichten am Ufer des Jėsia Flusses.

Phot. Nr. 1—16, 18, 30 Doz. M. Kawetzkis.
Phot. Nr. 17, 19 Kuprewitschius.
Phot. Nr. 20—29 Labor. J. Dalinkewitschius.

Tafel I. Die Mineralquellen bei Birštonas.

„ II. Die Mineralquellen bei Balbieriškis.

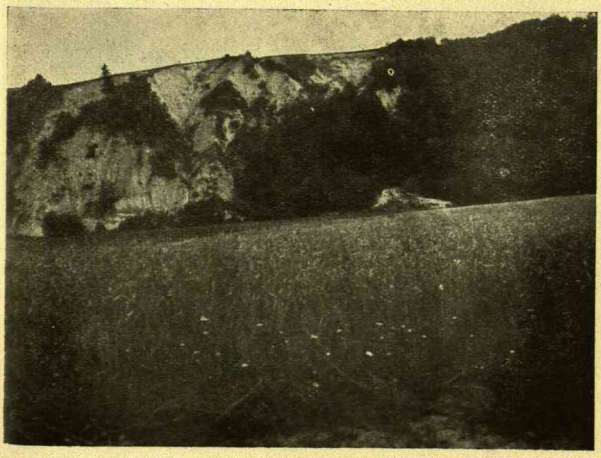
„ III. Höhencurven der Kreideoberflächen nach J. Lewinski und J. Samsonowicz und die Mineralquellen von Litauen.

„ IV. Mächtigkeitsprofil durch Litauens Permotrias, Jura- und Kreidezeitschichten nach den Ergebnissen der Bohrungen.

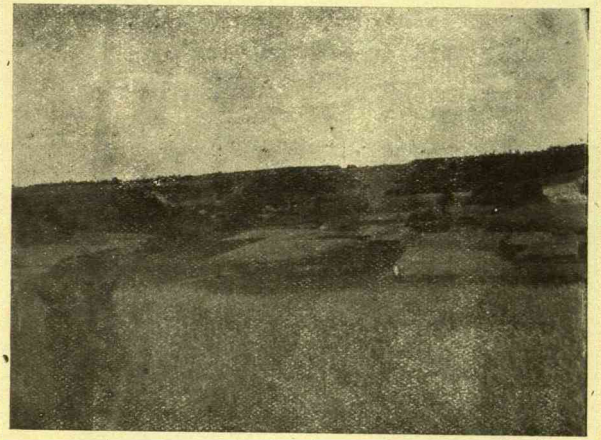
„ V. Karte der Umgebung von Papilė (Popilany).

„ VI. Entblössungen der Jura und Zechsteinschichten.

1. Verknės upės slėnys.

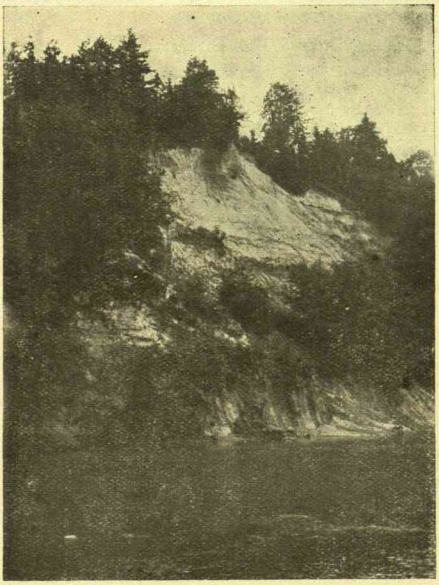


2. Verknės upės dešinysis moreninis krantas.

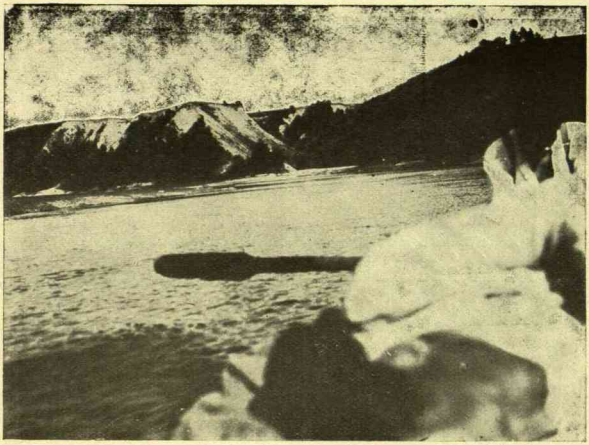


3. Bendras Verknės upės slėnio reginys.

4. Verknės upės dešinysis moreninis ir buvusios vagos smėlingas krantas.

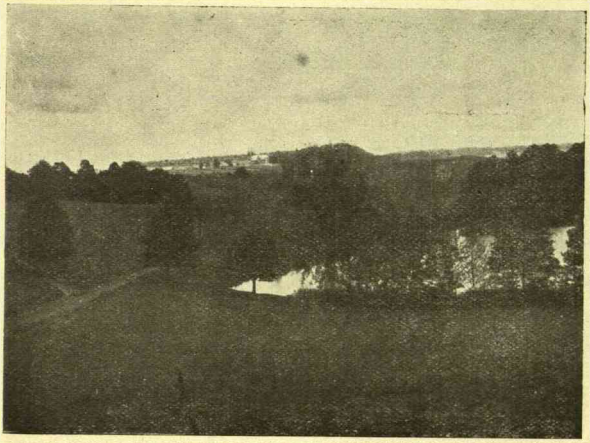


5. Verknės upės kairiajame krante aukšta morena su fliuvo-glacialinio smėlio protarpiais.

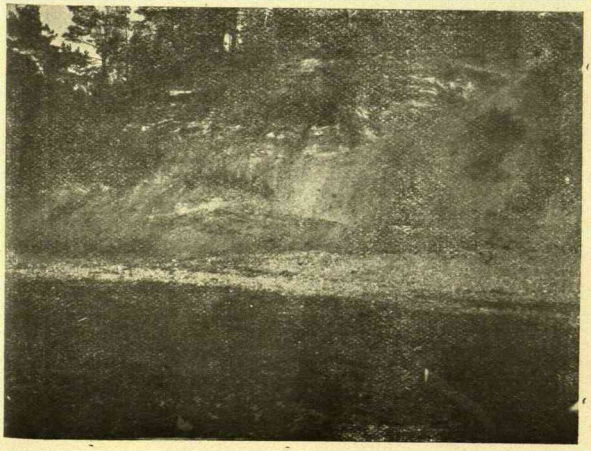


6. Aukšta molinga morena dešiniajame Nemuno krante „Kernava“.

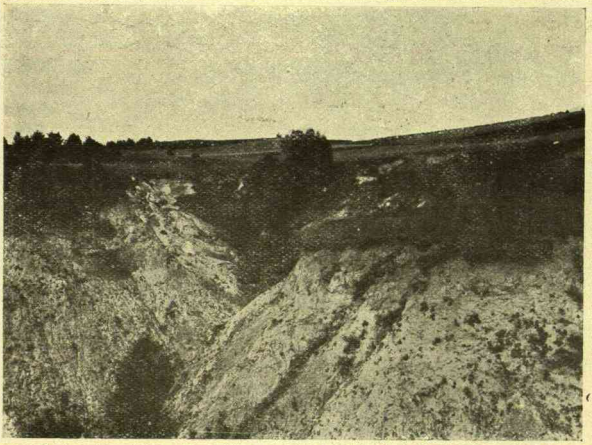
7. Krištapiškių moreninio slėnio piliakalnis.



8. Aukštadvario tarpmoreninis ežeras.

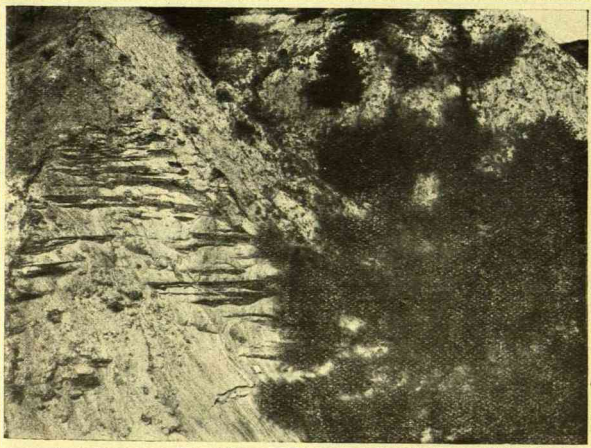


9. Nemunaičio tufai.



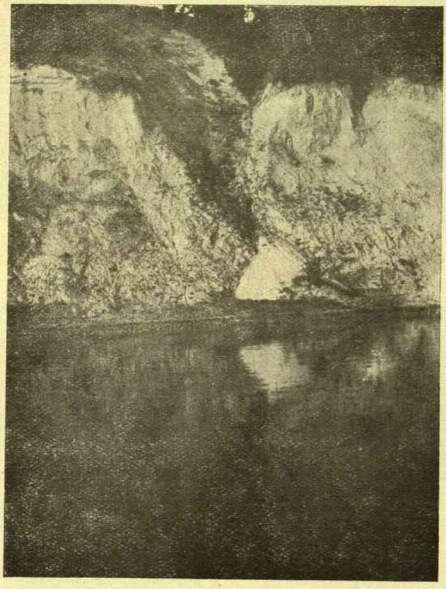
10. Nemunaičio griovys.

11. Smėlingų Nemunaičio krantų griovio įrimas.

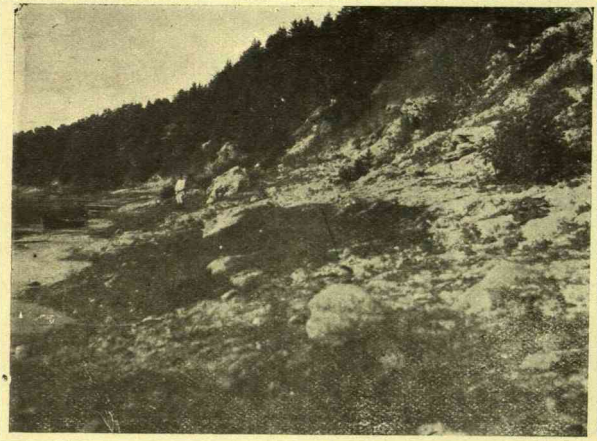


12. Smėlingų Nemunaičio sluoksnių geležies hidroksidų cementacijos zona.

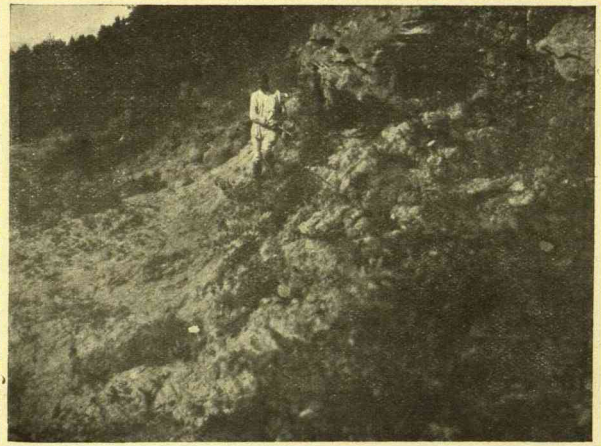
13. Molingas sluoksnis dešiniajame Nemuno krante (3 klm. žemiau už Alytų).



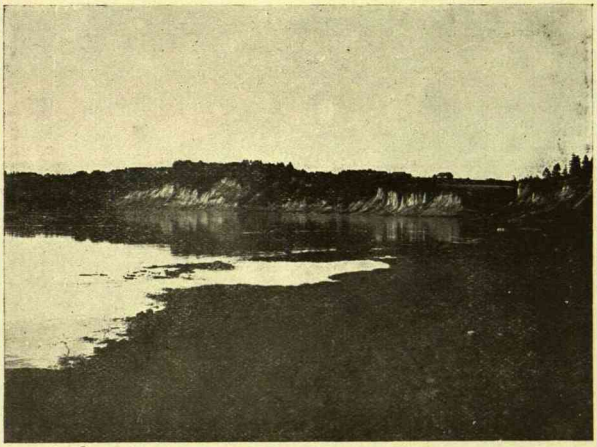
14. Nemuno kranto nubyrėjimas ties „Lankos“ vieta.



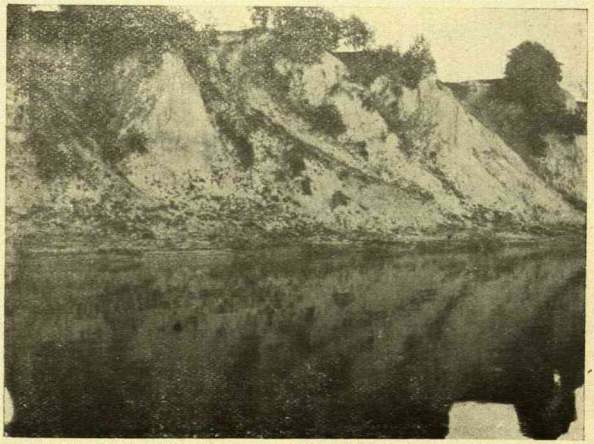
15. Kairysis Nemuno krantas su konglomeratais ties Balbieriškiu.



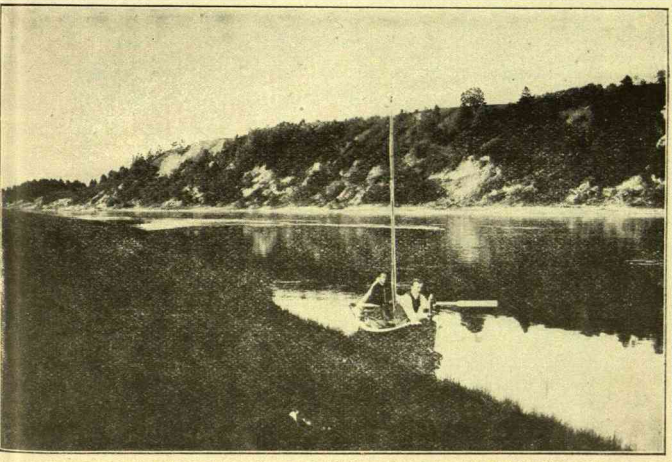
16. Balbieriškio konglomeratai paliai buvusius mineralinius šaltinius.



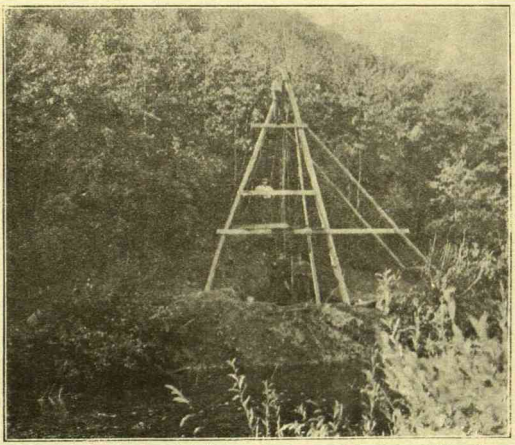
17. Bendras dešiniojo Nemuno kranto reginys Kampiškių rajone.



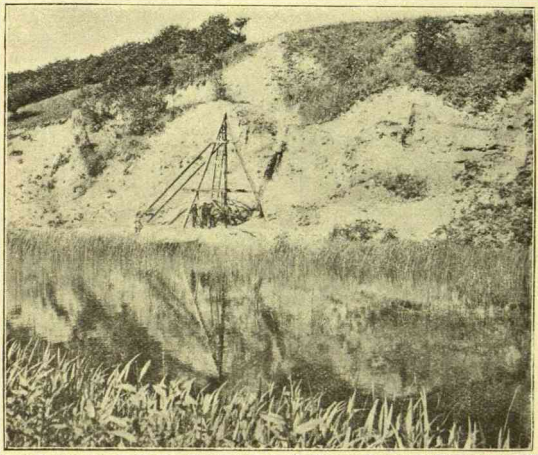
18. Dešinysis sluoksniuoto molio Nemuno krantas ties Kampiškiais.



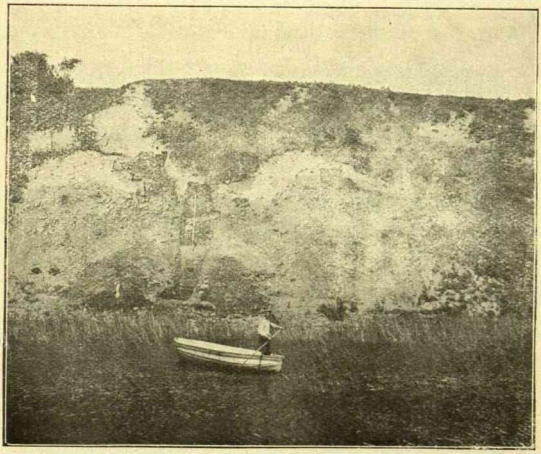
19. Bendras dešiniojo Nemuno kranto reginys aukščiau už Kampiškius.



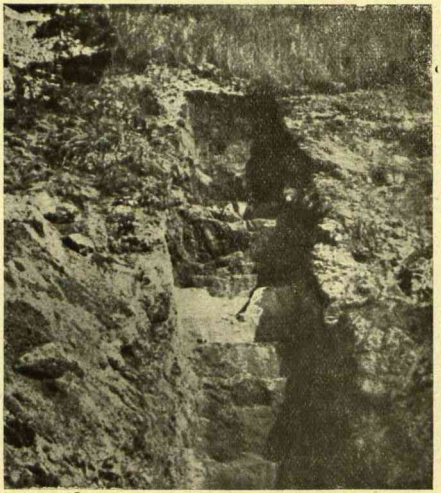
20. Papilio rajono dešiniajame Ventos upės krante I-mas gręžinys.



21. Papilės rajone dešiniajame Ventos upės krante III-čias gręžinys.

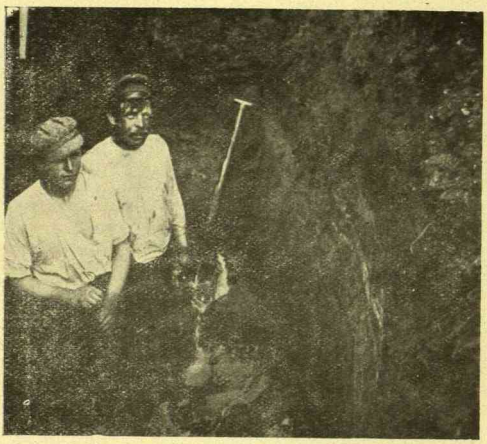


22. Papilės rajono Ventos upės krante 6 — 9 atodangos.



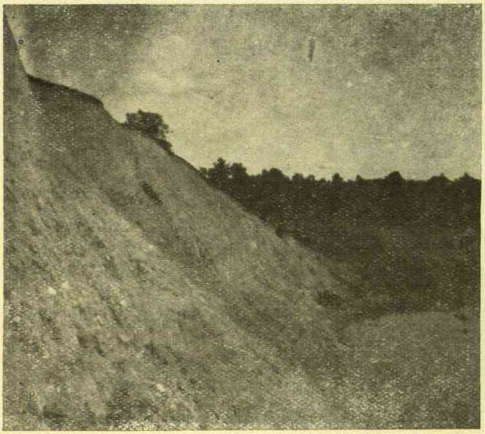
23. Papilės rajono Ventos upės krante 6-tos atodangos viršus.

24. Papilės rajono Ventos upės krante 7-tos atodangos vidurys.

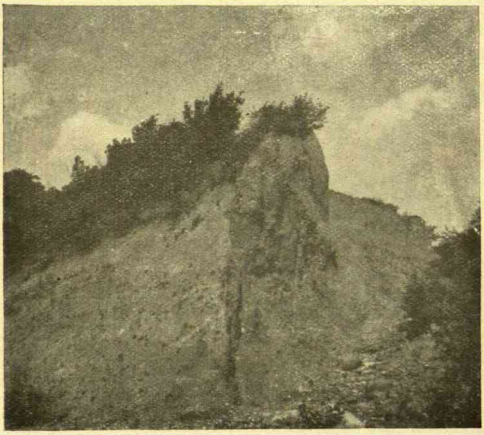


25. Papilės rajono Ventos upės krante 8-tos atodangos apačia.

26. Papilės rajono Ventos upės krante 8-ta atodanga (limonitų zona).



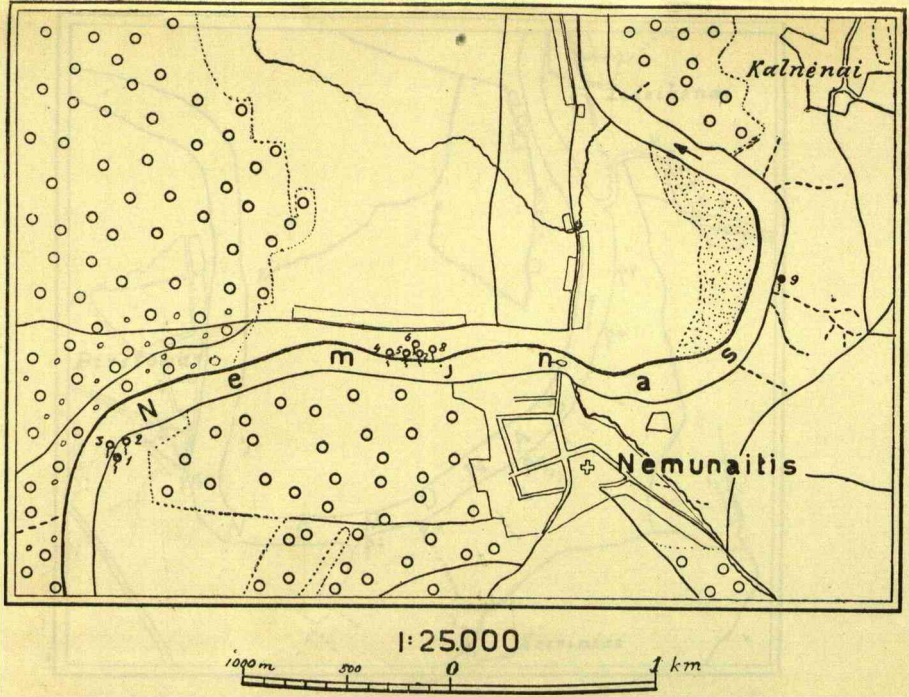
27. Papilės rajono Ventos upės krantas tiės Bariškiais.



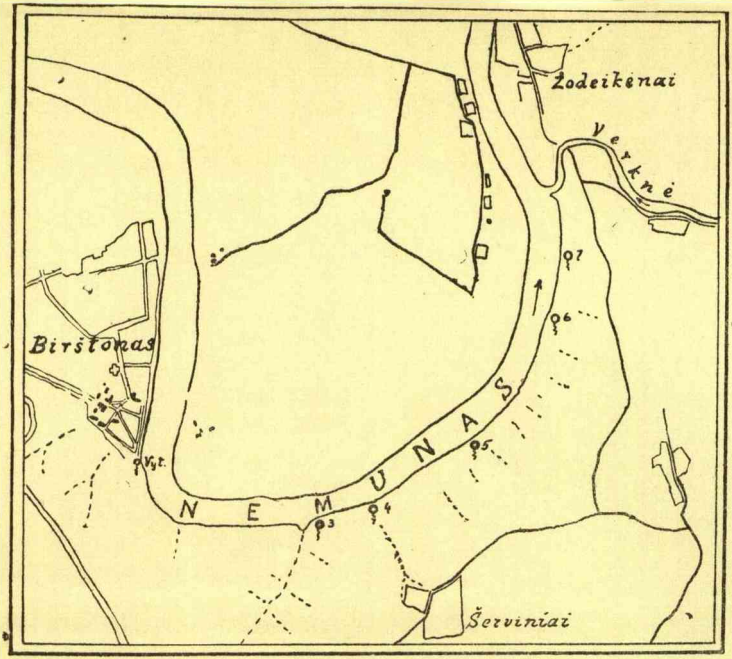
28. Konglomeratai Ventos upės krante tiės Bariškiais.

29. Upė Šventoji ties Palėša.

30. Jėsios upės kranto diliuvialinis sluoksnis.

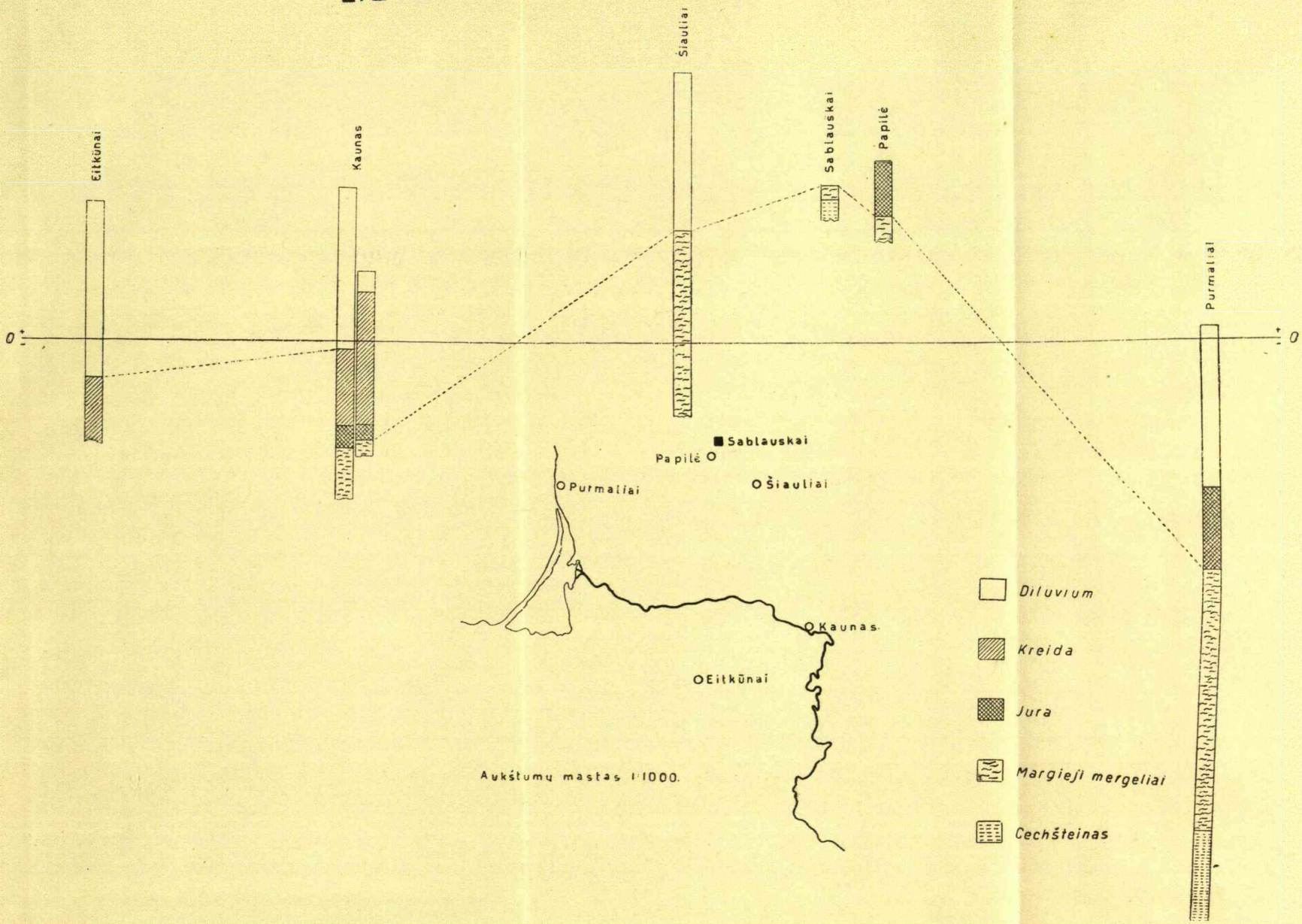


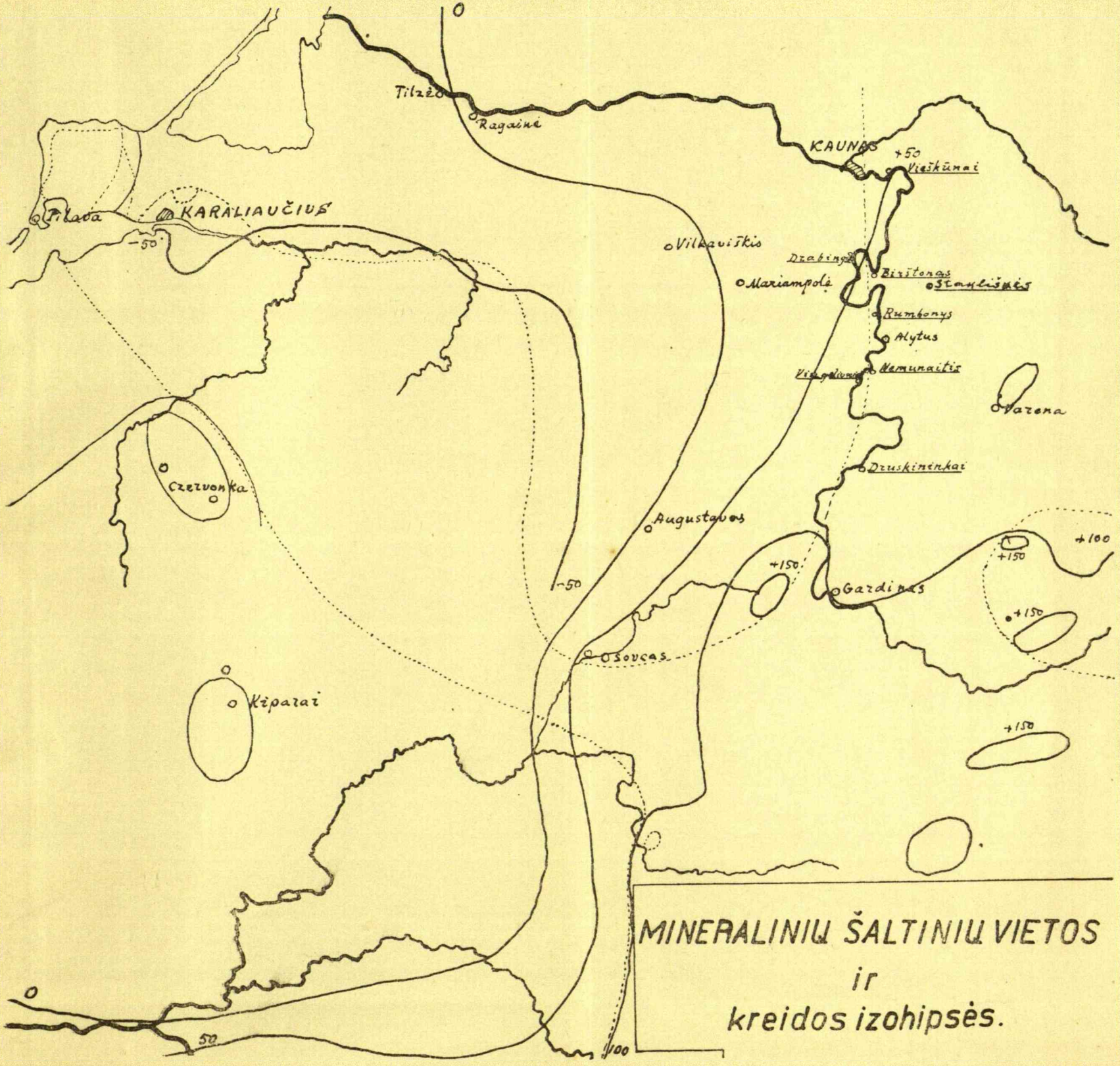
Mineraliniai šaltiniai Nemunaičio rajone.



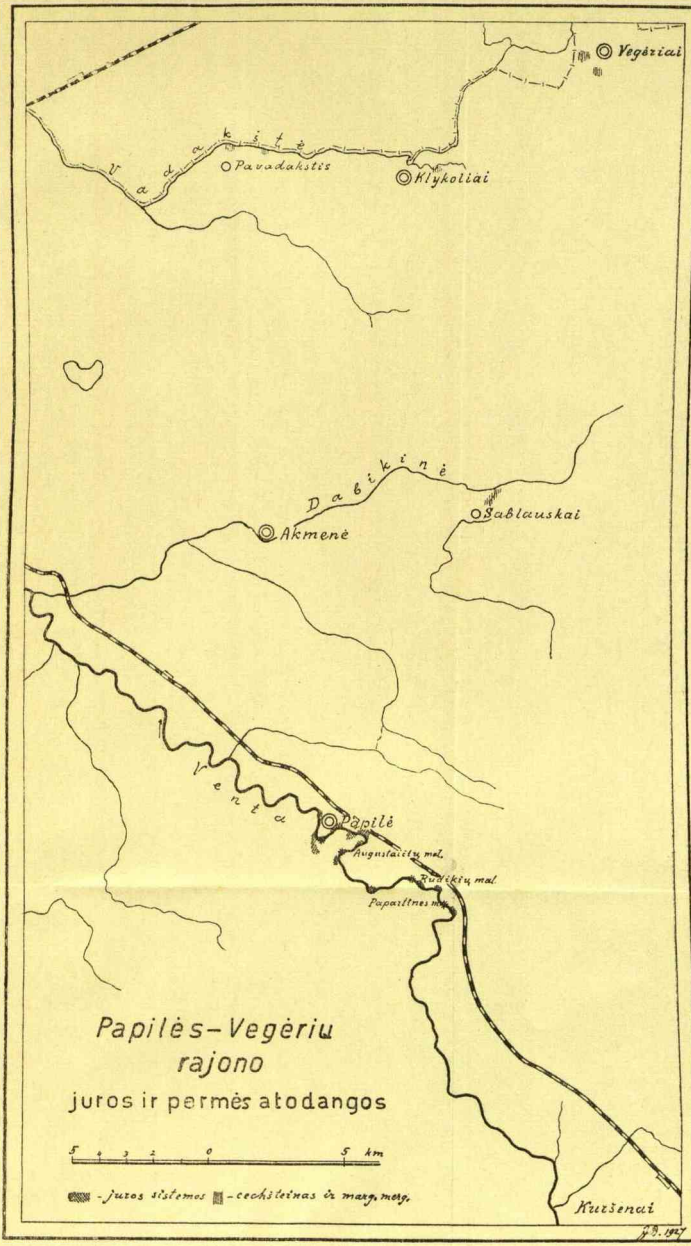
Mineraliniai šaltiniai Birštono rajone.

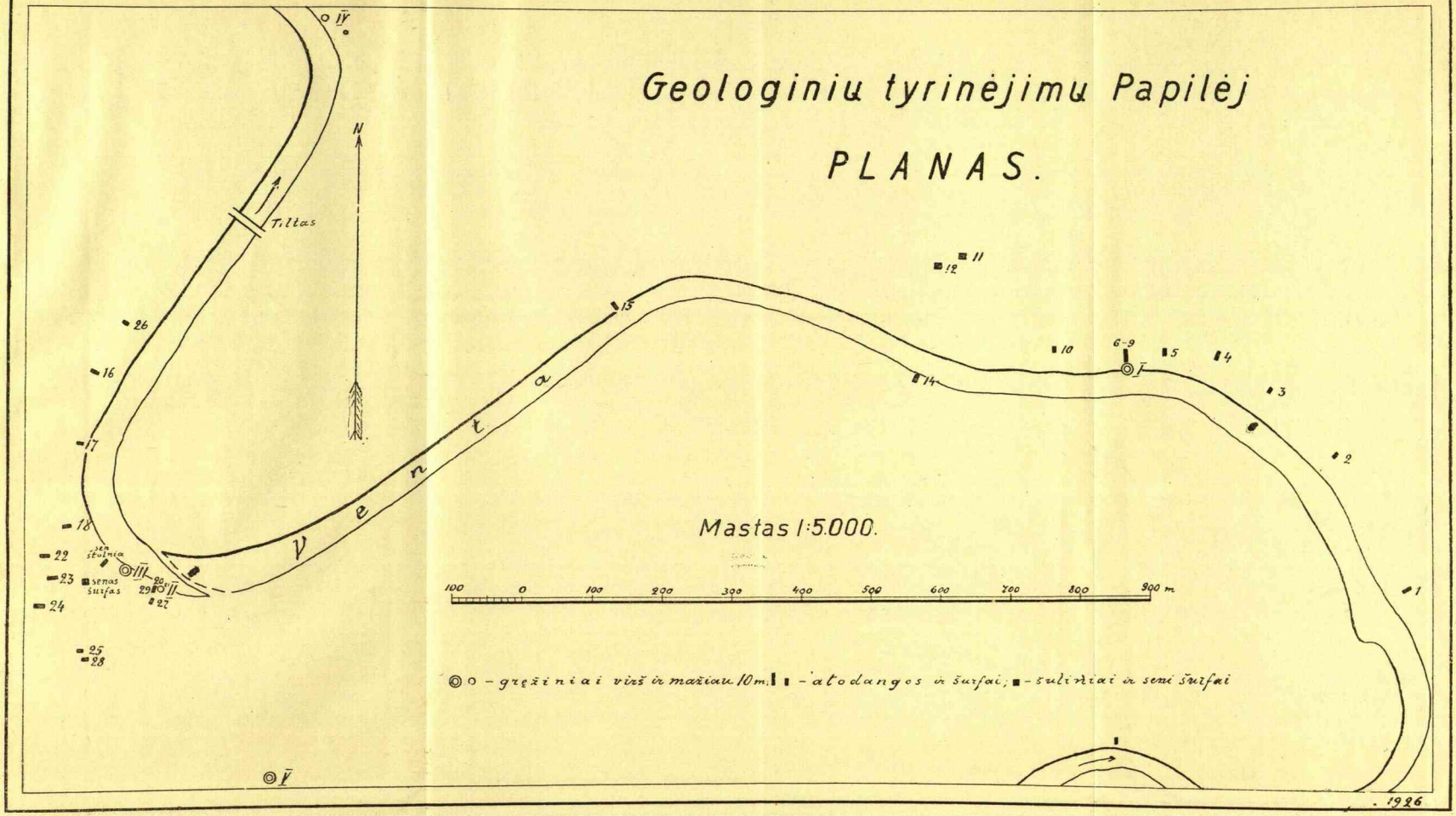
LIETUVOS GILŲ GRĘŽINIŲ PROFILIAI.





MINERALINIŲ ŠALTINIŲ VIETOS
ir
kreidos izohipsės.


Vegėriai
Vadakštė
Pavadakstis
Klykoliai
Dabikinė
Sablauskai
Akmenė
Venta
Papilė
Augustaičių mal.
Rudikių mal.
Papartinės mal.
Papilės-Vegėriu
rajono
juros ir permės atodangos
5 4 3 2 0 5 km
- juros sistemos
- cechšteinas ir marg. merg.
Kuršenai
G.D. 1927


Geologiniu tyrinėjimu Papilėj
PLANAS.
Mastas 1:5.000.
100 0 100 200 300 400 500 600 700 800 900 m
N
Tiltas
Venta
sen štolnia
senas šurfas
6-9
1
2
3
4
5
10
11
12
14
15
16
17
18
22
23
24
25
26
27
28
29
20
I
II
III
IV
V
◎ ○ - gręžiniai virš ir mažiau 10 m; ▮ ▮ - atodangos ir šurfai; ■ - šuliniai ir seni šurfai
1926

Turinys.

Prof. T. Ivanauskas. Sartų ežero ekspedicijos preliminarinė apyskaita 3

Prof. T. Ivanauskas. Vorläufiger Bericht der Sarten-See Expedition 5

Prof. T. Ivanauskas. Lietuvos Universiteto Zoologijos Muziejaus trumpi pranešimai: . . . . . 7—9

Paukščiai 7

Žinduoliai 9

Prof. T. Ivanauskas. Kurze Mitteilungen des Zoologishen Museums der Universität Kaunas: . . . . 10—12

Vögel 10

Säugetiere 12

Doc. A. Vaškevičaitė. Medžiaga Lietuvos mirmekologijai 13

Doz. A. Waschkewitsch. Beiträge zur Myrmecologie von Litauen 21

Prof. K. Regelis. Kolos pusiausalio augalinė danga III d. 22

Prof. K. Regelis. Die Pflanzendecke der Halbinsel Kola III. Teil . . . . . 26—206

Lapponia Tulomensis . . . . . 25—161

A. Einleitung 26

B. Alexandrowsk und Umgebung 29

I. Aleksandrowsk 29

1. Die Stadt 29
2. Die Anhöhen 30
   a Der Berg des Gouverneurs Engelhardt 30
   b. Eine andere Anhöhe 31
   c. der Westnik 33
3. Die Hochebene 34
4. Die Katharineninsel 37
   a Der Gipfel 37
   b. Die Hänge 39
   c. Das Südende der Insel 39
5. Die kleineren Inseln 40
   a. Die grosse Renntierinsel 41
   b. Die Mittlere Renntierinsel 43
6. Die Seitenfiorde 43

1. Die Palaja Guba 44
a Der Strand 44
b Der Hang 45
c. Die Terrasse 46
d. Die Moorkomplexe 47
2. Die Olenja Guba 48
3. Die Saina Guba 49
a. Beschreibung 49
b. Ein Bach 49
c. Das Ufer des Sees 50
d. Die Berge 52
4. Die Srednaja Guba 52
a. Das Ufer der Bai 52
b. Der Wasserfall uud der See 55
5. Der Ura Fiord 56

B. Die Insel Kildin 57
I. Übersicht 57
II. Die Südküste 58
1. Der Strand 58
2. Die Terrassen 59
a Die erste Terrasse 59
b. Die zweite Terrasse 60
c Die dritte Terrasse 60
d. Die vierte Terrasse 62
e. Steile Terrassen 63
III. Die Nordküste 64
1. Übersicht 64
2. Der Strand 64
3. Die Terrassen 66
IV. Die Ostspitze der Insel 68
V. Das Plateau 69
VI. Das Festland 70

C Die Fischerhalbinsel 73
I. Übersicht 73
II. Die südliche Landenge 74
III. Die nördliche Landenge 74
IV. Die Bucht von Oserko 78
1. Kap Liedtke 78
a. Die Strande 78
b. Das Meeresufer 80
c. Die Terrassen 83
α Die unteren Terrassen 83
β Bach am Kap Liedtke 89
γ Die oberen Terrassen 89
δ. Die Anhöhen 94
2. Beim Kap Larin 96
a Das Meeresufer 96
b. Der Ignatjew Bach 99
c. Die Terrassen 99
d. Die Anhöhen 101
e. Die Talhänge 102
3. Puumanki-Semljanaja 103

V. Waida Guba 106
1. Übersicht 106
2. Das Westufer der Bucht 107
3. Das Ostufer der Bucht 109
4. Felsen beim westlichen Kap Kekur 109
5. Das Kap Kekur 110
6. Die Terrassen 113
a. Die unteren Terrassen 113
b Die zweite Terrasse 113
c. Die übrigen Terrassen 116
7. Der See hinter der Kolonie 118
a. Das östliche Ufer 118
b Das nördliche Ufer 1 9
8. Die versumpften Böden auf der Terrasse 120
9. Die Vegetation der Anhöhen 123
a. Die trockenen Böden 123
b. Die Niederungen 125
VI. Subowi 128
VII. Tsip-Nawolok 128

D. Petschenga (Petsamo) 130
1. Der Fiord 130
2. Beim unteren Kloster 131
3. Beim oberen Kloster 135
a. Übersicht 135
b. Die Wälder 135
c. Die Moore 136
d. An der Petschenga 140
e. Ein Wasserlauf 142
4. Die Ainow Inseln 143

E. Das Bassin des Paatsjoki 144
I Der Pas Fluss (Paatsjoki) 144
II. Paatsjoki–Luotjok 147

F. Das System des Kola Flusses 148
I. Die Stad Kola und Umgebung 148
1. Übersicht 148
2. Die Suolawaraka 149
II. Die Gorelaja Tundra 152
III. Murmansk 152
IV. Den Kola Fluss aufwärts 152

G. Das Flusssystem der Tuloma 156
I. Der Tuloma Fluss 156
II. Der Nuot See 157
1. Übersicht 157
2. Die Wälder 158
III. Der Nuot Fluss 159
IV Das Bassin des Sörwisjawr 160
V. Der Luotjok (Lutto Jok) 161

Lapponia murmanica: 162–203

A. Charlowka 162
I Übersicht 162

II. Die Berge 163
1. Die Berge auf dem rechten Ufer des Flusses 163
2. Die Berge am linken Ufer des Flusses 165
3. Am Fuss der Berge 166
a Die Moore am Meere 166
b Das Moor zwischen den Bergen 167
c Die Ufer eines Baches 167
d Das rechte Ufer des Flusses 169

III. Das Meeresufer 169
1. Die Felsen 169
2 Der Sand auf den Felsen 170
3 Die Dünenbildungen 171
a Ebenes Terrain 171
b Terrasse 172
c. Die eigentlichen Dünen 175
4. Die Halophytenvereine 176

IV. Die Terrassen 178
V Das Tal des Charlowka Flusses 180
1. Die Talsohle 180
2. Die Abhänge der Talhänge des Charlowka Flusses . 184

B Charlowka-Swjatoj Noss 187

C. Westlich von Charlowka 188
I. Rynda 188
II. Gawrilowo 188
III. Teriberka 189
1. Übersicht 189
2. Die Anhöhen 189
3. Die Niederungen 190
4. Das Tal des Flusses 192
IV. Das Flussgebiet der Woronja 192

E Das Innere 194
I. Westlich von der Woronja 194
II. Östlich von der Woronja 195
1. Lejawr 195
2. Warnina 196
3 Die Jokanga 196

Übersicht über die Assoziationen und Assoziationskomplexe . . 196
Ortsbezeichnungen 203
Literaturverzeichnis 204

Doc. M. Kaveckis. 1925 metų Lietuvos geologinės ekspedicijos darbų apyskaita 207

Doz. M. Kawetzkis. Kurze Zusammenfassung der von der Geologischen Expedition 1925 ausgeführten Arbeiten 219

Doc. M. Kaveckis. Vasaros 1926 metų geologinės ekspedicijos darbų apyskaita 220

Doz. M. Kawetzkis. Kurze Zusammenfassung der geologischen Forschungen in Litauen im Sommer 1926 264

Lietuvos Universiteto Matematikos-Gamtos Fakulteto leidiniai:

	Kaina lt. ct.
1. Matematikos-Gamtos Fakulteto Darbai I tomas 1922 m.	10,—
2. Matematikos-Gamtos Fakulteto Darbai II tomas 1923 m.	10,—
3. Matematikos-Gamtos Fakulteto Darbai III tomas 1924—1926 m.	20,—
4. Matematikos-Gamtos Fakulteto Darbai IV tomas 1927—1928 m.	25,—
5. Prof. P. Matulionis. Sumedėjusių augalų skirstymui medžiaga 1923 m.	3,—
6. Prof. T. Ivanauskas. Vadovėlis vabzdžiams rinkti 1924 m.	3,50
7. Prof. K. Regelis. Vadovėlis augalams rinkti 1925 m.	2,—
8. Lab. A. Minkevičius. Bulvių puvimo grybelis ir kaip su juo kovoti. 1926 m.	—
9. Prov. K. Grybauskas. Paletrūnas oželinis 1926 m.	—
10 Prov. K. Grybauskas. Garstyčia baltoji 1926 m.	—
11. Prov. K. Grybauskas. Vaistingieji Lietuvos laukų augalai ir jų pritaikymas 1927 m.	5,—
12. Prof. V. Čepinskis. Elektroninė valentingumo teorija 1928 m.	6,—
13. Prov. K. Grybauskas. Ramunėliai antroji laida 1928 m.	0,15
14. Prov. K. Grybauskas. Pipirmėtė antroji laida 1928 m.	0,20
15. Asist.. A. Žvironas. 18 Fizikos praktikos darbų 1928 m.	2,—
16. Prov. K. Grybauskas. Ybiškė švelnioji 1928 m.	0,50

Matematikos Gamtos Fakulteto leidinių galima pirkti Lietuvos Mokytojų Profesinės Sąjungos Knygyne „SPAUDOS FONDAS“ Kaunas, Laisvės Alėja 60 Nr.

Be to, Botanikos Sodo leidinių: Minkevičiaus „Bulvių puvimo grybelis ir kaip su juo kovoti“, Prov. K. Grybausko: „Paletrūnas oželinis“ ir „Garstyčia baltoji“ galima gauti Lietuvos Universiteto Botanikos Sode veltui, tik apmokant siuntimo išlaidas. Prov. K. Grybausko: „Ramunėliai“, „Pipirmėtė“, „Ybiškė švelnioji“, ir „Vaistingieji Lietuvos laukų augalai ir jų pritaikymas“ taip pat galima gauti Botanikos sode, prisiunčiant atatinkamą kiekį pašto ženklų prašomosios knygutės vertei ir siuntimo išlaidoms apmokėti. Bot. sodo adr.: Kaunas, Aukštoji Freda, Botanikos sodas.